

ENTWURF

Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des
Gewerbe- und Industriegebietes Türnich III
in Kerpen

Mai 2019

**Verkehrsuntersuchung Erweiterung
GIB Törnich III in Kerpen
Mai 2019**

Bearbeitung:

M. Sc. Manuel Dominitz

Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge

Runge IVP

Ingenieurbüro für Integrierte

Verkehrsplanung

Düsseldorfer Straße 132

D-40545 Düsseldorf

Tel. 0211-553350

Fax 0211-553558

Mail info@runge-ivp.de

www.runge-ivp.de

INHALT

1	Aufgabenstellung	1
2	Zustandsanalyse	2
2.1	Lage im Straßennetz	2
2.2	ÖPNV-Anbindung	2
2.3	Kenndaten Gewerbe- und Industriegebiet Türnich II und III	2
2.4	Kfz-Verkehrsmengen	5
2.5	Kfz-Verkehrserzeugung GIB Türnich II und III	7
2.6	Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualitäten	10
2.6.1	Lichtsignalsteuerung Doppenknoten L 496 / Heisenbergstraße / Röntgenstraße	11
2.6.2	Verkehrsabwicklung Knoten L 496 / Heisenbergstraße	11
2.6.3	Verkehrsabwicklung Knoten Heisenbergstraße / Röntgenstraße	13
3	Verkehrsprognose	14
3.1	Prognose-Nullfall	14
3.2	Prognose-Mitfall	15
3.2.1	Bebauungsplan Tü 373	15
3.2.2	Verkehrserzeugung Teilfläche 1: Maschinen- und Antriebshersteller	16
3.2.3	Verkehrserzeugung Teilfläche 2: Planfall 1	17
3.2.4	Verkehrserzeugung Teilfläche 2: Planfall 2	20
4	Auswirkungsuntersuchung	23
4.1	Erschließung des Bebauungsplans Tü 373	23
4.2	Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße	23
4.2.1	Morgendliche Spitzenstunde	23
4.2.2	Nachmittägliche Spitzenstunde	24
4.3	Knotenpunkt Heisenbergstraße / Röntgenstraße	25
4.3.1	Morgendliche Spitzenstunde	25
4.3.2	Nachmittägliche Spitzenstunde	26

ANLAGEN

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Kerpen plant weiterhin die Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Türnich III (GIB III), um der kurz- mittelfristigen Nachfrage nach gewerblich und industriell nutzbaren Flächen nachzukommen. Mit dem in der Aufstellung befindlichen Bebauungsplan Tü 373 soll das Gewerbe- und Industriegebiet Türnich III am östlichen Rand um rund 17 Hektar erweitert werden.

Unser Planungsbüro hat bereits in früheren Jahren (2004, 2006 und 2011) die Verkehrssituation im Gewerbe- und Industriegebiet Türnich analysiert und entsprechende Maßnahmen zur Gewährleistung einer verkehrssicheren und leistungsfähigen Erschließung des Gewerbegebiets planerisch vorbereitet. Nunmehr sind die verkehrlichen Auswirkungen der weiteren gewerblich-industriellen Entwicklungen zu untersuchen.

Auf Grundlage aktueller Verkehrserhebungen werden zunächst die aktuelle Nutzungssituation innerhalb des Gewerbegebiets untersucht und die Kfz-Verkehrsbelastungen an den relevanten Knotenpunkten ermittelt. Die Verkehrsanalyse wird auf das Jahr 2019 angepasst. Anschließend wird im zweiten Arbeitsschritt die zusätzliche Verkehrserzeugung der Erweiterung GIB III abgeschätzt. Es folgt die Prognose des zukünftigen Verkehrsaufkommens für das Prognosejahr 2030.

Auf Grundlage einer Auswirkungsuntersuchung werden Maßnahmen aufgezeigt, mit denen zukünftig weiterhin eine verkehrssichere und leistungsfähige Erschließung gewährleistet werden kann.

2 Zustandsanalyse

2.1 Lage im Straßennetz

Der Standort Türrnich besitzt eine hervorragende Lagegunst. Folgende Straßen bieten überregionale und regionale Erreichbarkeit:

- A 61: Venlo – Kerpen - Koblenz,
- A 4: Aachen – Kerpen – Köln – Olpe (über Autobahnkreuz Kerpen),
- A 1: Blankenheim – Euskirchen – Köln (über Autobahnkreuz Bliesheim),
- L 496 / B 264: Aachen – Düren – Kerpen – Frechen – Köln,
- L 163: Horrem – Türrnich – Bliesheim.

Die L 496 ist eine regionale West-Ost-Straßenachse, die südlich des geplanten Gewerbegebiets vorbei geführt wird, mit Anbindung an die A 61 über die Anschlussstelle Kerpen-Türrnich. Innerhalb des Stadtteils Türrnich bildet die L 163, Heerstraße, die innere Hauptverkehrsachse, die in südlicher Richtung auch die Stadtteile Balkenhausen und Brügggen erschließt sowie in nördlicher Richtung parallel zur A 61 nach Kerpen-Horrem geführt wird.

Bild 1 auf der nachfolgenden Seite zeigt die Lage des Gewerbe- und Industriegebiets Türrnich im Übersichtslageplan.

2.2 ÖPNV-Anbindung

Seit Dezember 2017 wird das Gewerbe- und Industriegebiet Türrnich II und III von der Buslinie 977 bedient. Die Buslinie bedient im Stundentakt zwischen 6 und 20 Uhr sechs Haltestellen im Untersuchungsgebiet. Die **Tabelle 1** zeigt den Streckenverlauf der Linie 977.

Linie	Streckenverlauf	Takt
977	Erfstadt Bf - Liblar - Kierdorf - Türrnich - REVG Betriebshof - Netto Zentrallager - Lidl Zentrallager - Geigerstraße - Logistikpark - Heisenbergstraße - Frechen Rathaus	60 min
Hinweis: Nicht alle Halte aufgeführt.		

Tabelle 1: ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet, werktags

2.3 Kenndaten Gewerbe- und Industriegebiet Türrnich II und III

Zur Evaluierung des bestehenden Kfz-Verkehrsaufkommens des Gewerbe- und Industriegebiets Türrnich wurden die folgenden Daten zur Flächennutzung herangezogen:

- Art der Nutzungen,
- Nettobaulandflächen,
- Beschäftigtenzahlen.

Die Daten wurden vom Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Kerpen zur Verfügung gestellt und hinsichtlich ihrer verkehrszeugenden Wirkungen ausgewertet.

Bild 2 auf **Seite 4** zeigt den aktuellen Bebauungsplan des Gewerbe- und Industriegebiets Türrnich III.

Die Klassifizierung der im Gewerbe- und Industriegebiet angesiedelten Unternehmen nach den Tätigkeitsbereichen zeigt, dass in der Flächenausdehnung 70 % des Gebiets von Unternehmen der Logistik- und Transportbranche in Anspruch genommen wird. Den restlichen Flächen kann ein breites Nutzungsspektrum zugewiesen werden. Firmen aus den Tätigkeitsbereichen Kleingewerbe (Handwerk), Produktion und Dienstleistung etc. haben sich im Gebiet angesiedelt. 58 % der Beschäftigten finden Ihre Arbeitsstelle in einem der 18 Logistik- und Transportunternehmen. Die **Tabelle 2** auf **Seite 5** fasst die Kenndaten des Gewerbe- und Industriegebiets Türrnich II und III zusammen.

Im Vergleich zur Bestandsaufnahme des Gewerbegebiets Türrnich aus dem Jahr 2011 fanden eine Vielzahl an weiteren Nutzungsentwicklungen im Untersuchungsgebiet statt. Während 2011 im Untersuchungsgebiet rund 70,5 ha (81 %) Grundstücksflächen belegt waren, sind es zum Analysezeitpunkt 2019 etwa 83,5 ha (96 %). Die vorhandenen Mitarbeiterzahlen der Unternehmen sind unvollständig erhoben. Insgesamt ist im Gewerbe- und Industrie Gebiet Türrnich II und III mit rund 2.780 Beschäftigten zu rechnen. Davon sind etwa 1.150 Mitarbeiter im Bereich Gewerbe und Industrie und 1.630 Mitarbeiter im Bereich Logistik und Transport beschäftigt.



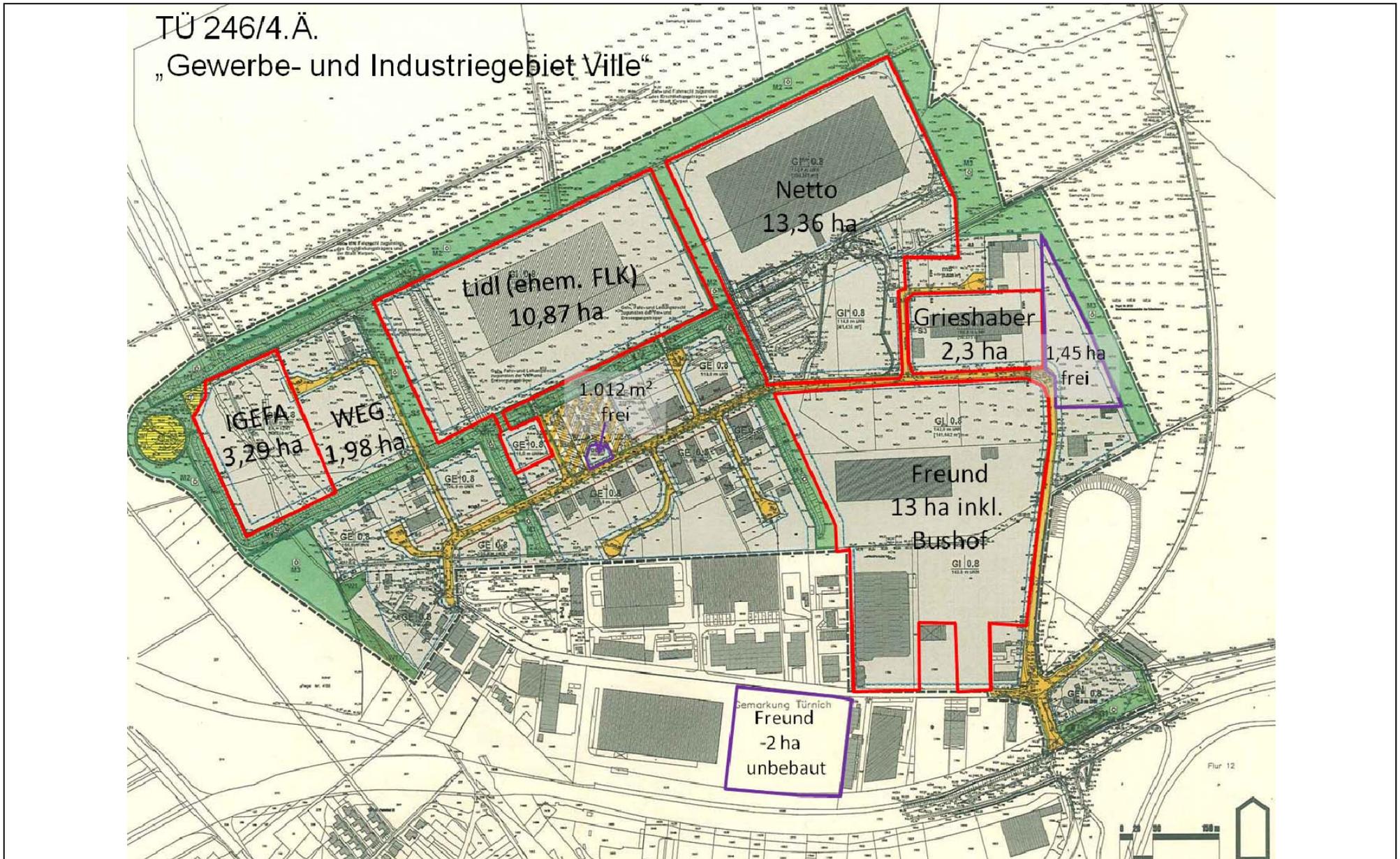


Bild 2: Bbauungsplan Nr. 246 der Stadt Kerpen

	Industrie, Handwerk Dienstleistung	Logistik und Transport	Gesamt
Gewerbe- u. Industrieflächen (netto) in Türrnich II + III	28,67 ha	54,38 ha	83,05 ha
Anzahl der registrierten Unternehmen	92	17	110
Anzahl der Beschäftigten*	1.030	1.397	2.427
* Daten zu den Beschäftigten unvollständig			

Tabelle 2: Kenndaten GIB Türrnich II + III¹

2.4 Kfz-Verkehrsmengen

Zur Ermittlung des werktäglichen Kfz-Verkehrsaufkommens wurden am Donnerstag, den 21.02.2019 in Türrnich die folgenden Erhebungen durchgeführt:

- Knotenstromzählungen L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße von 06:00 bis 09:00 Uhr und 15:00 bis 18:00 Uhr,
- Knotenstromzählungen Röntgenstraße / Heisenbergstraße von 06:00 bis 09:00 Uhr und 15:00 bis 18:00 Uhr,
- Querschnittszählung Heisenbergstraße nördlich L 496 von 00:00 bis 06:00 Uhr, 09:00 bis 15:00 Uhr sowie von 18:00 bis 24:00 Uhr.

Für die Heisenbergstraße nördlich der L 496 wurden somit die Verkehrsmengen eines gesamten Tages (24 Stunden) erfasst.

Die Anlagen 1 bis 6 zeigen die detaillierten Ergebnisse der Erhebungen.

¹ Amt für Wirtschaftsförderung und Liegenschaften der Stadt Kerpen, Stand 01/2019

• Kfz-Verkehrsstärken im Tagesverkehr (Kfz/24h)

Aus den erhobenen Kfz-Verkehrsmengen in 6 Stunden eines typischen Wochentags sowie der 24-Stunden-Zählung an der Heisenbergstraße lässt sich mittels standardisierter Tagesganglinien der Tagesverkehr (Kfz/24h) berechnen. Das Bild 3 zeigt die Tagesverkehrsmengen an typischen Werktagen aus den Jahren 2011 und 2019.

Durch die Nutzungsentwicklungen im Gewerbegebiet Türrnich sind die Verkehrsmengen im Untersuchungsgebiet im Vergleich zum Jahr 2011 gestiegen. Auf der Heisenbergstraße nördlich der L 496 hat sich die Verkehrsmenge um rund 40 % von 6.800 Kfz/24h auf etwa 9.500 Kfz/24h erhöht. Die Verkehrsmengen auf der L 496 haben sich von 15.300 Kfz/24h auf 16.700 Kfz/24h erhöht. Die Verkehrsmengen in den Hauptströmen der L 496 sind insgesamt leicht gesunken. Die Verkehrsmengensteigerungen auf der L 496 können somit mit der wachsenden Nutzungs- und Verkehrsentwicklungen des GIB III erklärt werden.

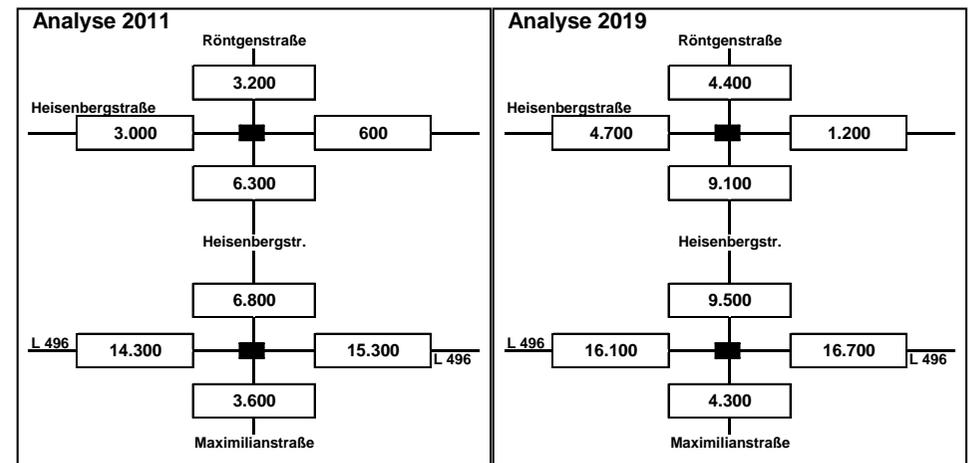


Bild 3: Kfz-Verkehrsmengen Analyse 2011 und Analyse 2019 [Kfz/24h]

In Bild 4 auf der nachfolgenden Seite ist die Tagesganglinie der Heisenbergstraße nördlich der L 496 dargestellt. Von den insgesamt rund 9.500 Kfz/24h sind etwa 2.850 Lkw (> 3,5 t). Dies entspricht einem Schwerverkehrsanteil von rund 30 %. Verkehrsmengen von über 700 Kfz/h treten zwischen 7 und 8 Uhr sowie zwischen 16 und 17 Uhr auf.

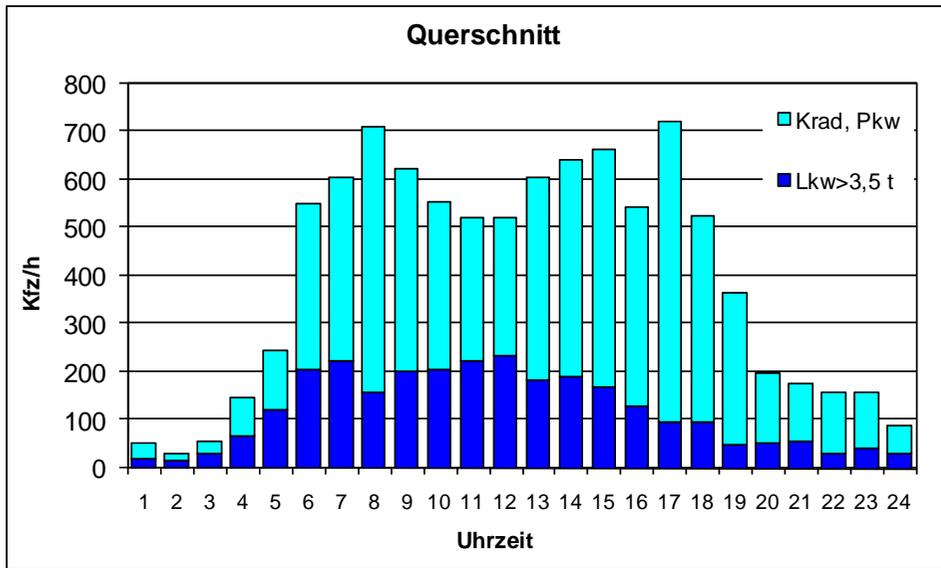


Bild 4: Tagesganglinie Querschnitt Heisenbergstraße

Kfz-Verkehrsstärken in den Spitzenstunden (Kfz/h)

Als Bemessungsverkehrsstärke für die Bewertung der Verkehrsqualität von Knotenpunkten wird die Spitzenstunde im Tagesverkehr verwendet. In **Bild 5** sind die Knotenstrombelastungen für die morgendliche Spitzenstunde und in **Bild 6** für die nachmittägliche Spitzenstunde ausgewiesen. Die morgendliche Spitzenstunde liegt zwischen 07:15 und 08:15 Uhr. Nachmittags liegt die Spitzenstunde zwischen 16:15 und 17:15 Uhr.

Am Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße liegt der Schwerververkehrsanteil bei 13,2 % in der morgendlichen Spitzenstunde und bei 7,0 % in der nachmittäglichen Spitzenstunde.

Am Knotenpunkt Heisenbergstraße / Röntgenstraße liegt der Schwerverkehrsanteil bei 25,8 % in der morgendlichen Spitzenstunde und bei 14,9 % in der nachmittäglichen Spitzenstunde.

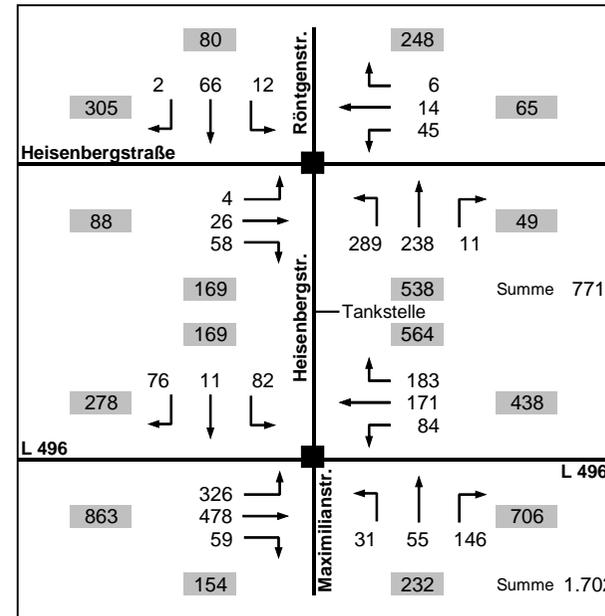


Bild 5: Knotenstrombelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde, 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz/h]

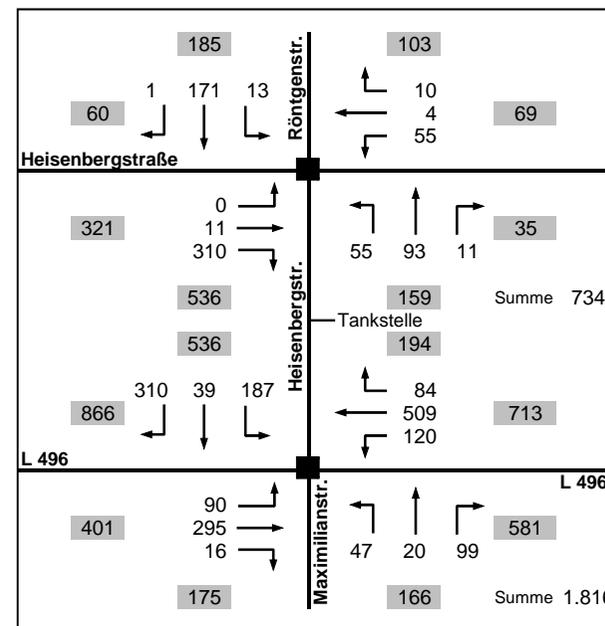


Bild 6: Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde, 16:15 - 17:15 Uhr [Kfz/h]

2.5 Kfz-Verkehrserzeugung GIB Türrnich II und III

Die Erschließung der Gewerbe- und Industriegebiete Türrnich II und III erfolgt gänzlich über den Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße. Anhand der Kenndaten des Gebiets (siehe **Kapitel 2.3**) und der Auswertung der aktuellen Verkehrszählungen der Heisenbergstraße wurden für die Analysesituation des Jahres 2019 die Parameter der Verkehrserzeugung kalibriert. In Abhängigkeit von den Nutzungen wurden dabei Faktoren wie Beschäftigtendichte, Besucheraufkommen, Fahrtenhäufigkeit im Güterverkehr, etc. festgelegt. Diese Faktoren entstammen aus den Erfahrungswerten vorheriger Untersuchungen im GIB Türrnich II und III sowie Erfahrungswerten der Literatur zu ähnlichen Gewerbe- und Industriegebieten.

Die **Tabellen 3 und 4** auf der nachfolgenden Seite zeigen die Ermittlung der Kfz-Verkehrserzeugung getrennt für die Bereiche Gewerbe / Industrie und Transport / Logistik.

In der Summe der Kfz-Fahrten ergibt sich mit den neu kalibrierten Parametern für das Gebiet Türrnich II + III folgende Anzahl an werktäglichen Fahrten:

	5.800	Pkw-Fahrten
	850	Lkw-Fahrten < 3,5 t
	2.830	Lkw-Fahrten > 3,5 t
Summe	9.480	Kfz-Fahrten

Diese Anzahl an Fahrten entspricht der erhobenen Querschnittsbelastung der südlichen Heisenbergstraße zum Analysezeitpunkt (siehe **Anlage 6**).

• Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens werden jeder Nutzungsart (Beschäftigte, Kunden, Besucher und Lieferverkehr) spezielle Ganglinien im Quell- und Zielverkehr zugeordnet. Analog zur Kfz-Verkehrserzeugung wurden auch die Tagesganglinien im Kfz-Verkehr aus Erfahrungswerten der Literatur zu ähnlichen Gewerbe- und Industriegebieten und den Ergebnissen der Verkehrszählungen kalibriert. **Tabelle 5** auf **Seite 8** zeigt die nutzerspezifischen Tagesganglinien im Kfz-Verkehr für das Gewerbegebiet Türrnich II und III.

Gewerbe / Industrie		
Grundstücksflächen	brutto ha	28,67
Beschäftigtendichte	je ha Grundstücksfl.	40
Summe Beschäftigte		1.147
Verkehrsaufkommen der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	974
Anzahl der Wege / Tag	2,7	2.629
MIV-Anteil	98%	2.577
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	2.147
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		2.147
Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	Wege/Beschäftigtem	0,40
Kfz-Fahrten Geschäftsverkehr		389
Anteil Pkw-Fahrten	65%	253
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	30%	117
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	5%	19
Güterverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	je ha Grundstücksfl.	33,5
Anzahl der Fahrten Güterverkehr		960
Anteil Pkw-Fahrten	25%	240
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	40%	384
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	35%	336
Gesamtverkehr		
Pkw-Fahrten		2.640
Lkw-Fahrten < 3,5 t		501
Lkw-Fahrten > 3,5 t		356
Summe Kfz-Fahrten		3.497

Tabelle 3: Kfz-Verkehrsaufkommen Gewerbe und Industrie

Transport / Logistik		
Grundstücksflächen	brutto ha	54,38
Beschäftigtendichte	je ha Grundstücksfl.	30
Summe Beschäftigte		1.631
Verkehrsaufkommen der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	1.385
Anzahl der Wege / Tag	2,7	3.739
MIV-Anteil	98%	3.664
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	3.053
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		3.053
Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	Wege/Beschäftigtem	0,15
Kfz-Fahrten Geschäftsverkehr		208
Anteil Pkw-Fahrten	50%	104
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	35%	73
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	15%	31
Güterverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	je ha Grundstücksfl.	50,0
Anzahl der Fahrten Güterverkehr		2.719
Anteil Pkw-Fahrten	0%	0
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	10%	272
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	90%	2.447
Gesamtverkehr		
Pkw-Fahrten		3.157
Lkw-Fahrten < 3,5 t		345
Lkw-Fahrten > 3,5 t		2.478
Summe Kfz-Fahrten		5.980

Tabelle 4: Kfz-Verkehrsaufkommen Transport und Logistik

Uhrzeit	Gewerbe + Industrie						Transport + Logistik							
	Beschäftigte		Wirtschafts- verkehr Pkw		Wirtschafts- verkehr Lkw		Beschäftigte		Wirtschafts- verkehr Pkw		Wirtschafts- verkehr Lkw			
	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %		
0 - 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,6	0,0	0,0	1,0	0,6		
1 - 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0	1,1	0,3		
2 - 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,0	0,0	1,2	1,3		
3 - 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,5	0,5	0,4	2,7	2,5		
4 - 5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,9	0,8	0,5	3,3	6,5		
5 - 6	4,1	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	17,4	1,3	1,0	0,6	4,2	12,3		
6 - 7	22,1	2,3	1,2	0,7	0,0	0,0	4,4	2,7	1,2	0,7	6,6	11,2		
7 - 8	28,0	4,8	4,8	2,0	0,5	0,1	8,1	0,8	4,7	1,6	6,8	6,0		
8 - 9	10,0	5,1	14,9	10,4	3,2	0,5	4,4	1,0	14,2	8,0	8,6	7,2		
9 - 10	4,9	3,7	14,1	11,6	7,8	3,2	4,3	0,8	13,5	10,0	8,5	6,6		
10 - 11	2,4	3,0	11,2	14,0	10,8	8,5	3,8	0,4	10,5	13,5	6,2	9,0		
11 - 12	0,6	3,7	10,8	9,9	10,5	9,6	3,9	2,1	11,0	10,5	6,4	9,7		
12 - 13	5,2	9,8	10,0	10,6	8,8	10,7	4,4	3,0	10,2	11,1	6,3	5,7		
13 - 14	10,7	11,1	6,5	10,0	5,9	7,2	3,1	3,5	7,1	10,0	7,4	6,1		
14 - 15	6,4	6,7	6,5	7,9	7,6	6,4	4,0	12,3	6,0	9,2	6,1	5,5		
15 - 16	2,1	6,3	7,0	6,0	11,2	8,1	3,8	11,4	7,0	5,9	3,5	4,1		
16 - 17	1,8	14,6	5,0	4,8	12,0	11,9	5,2	19,0	5,0	5,8	3,3	1,2		
17 - 18	1,0	10,8	5,0	4,5	11,1	11,7	2,5	13,1	4,8	4,7	3,4	1,1		
18 - 19	0,0	8,1	2,0	5,1	7,9	12,0	5,4	6,4	2,0	5,0	1,0	0,1		
19 - 20	0,0	2,7	0,5	2,5	2,7	5,2	3,5	2,9	0,5	2,5	3,1	0,1		
20 - 21	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	4,9	2,6	3,4	0,0	0,0	3,5	0,5		
21 - 22	0,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	4,7	0,0	0,0	2,1	0,4		
22 - 23	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	4,6	0,0	0,0	1,8	1,7		
23 - 24	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,9	0,0	0,0	1,9	0,4		
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		

Tabelle 5: Nutzerspezifische Tagesganglinien für das Gewerbegebiet Türnich II und III

2.6 Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualitäten

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes und die Qualität des Verkehrsablaufs ist die Verkehrsabwicklung in den Knotenpunkten zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Doppelknotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße / Röntgenstraße wurden nach den Rechenverfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (*HBS 2015*) durchgeführt. Als Hauptbewertungskriterium der Verkehrsqualität dient hier die mittlere Wartezeit. Je nach Wartezeit wird für jeden Fahrstreifen die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) festgelegt. Die Einstufung des gesamten Knotenpunktes richtet sich nach der schlechtesten Qualität eines Fahrstreifens. Als Mindestqualität für den Verkehrsflusses wird im Regelfall die Stufe D verlangt.

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	unsignalisierter Knoten	Signalisierter Knoten	
	mittlere Wartezeit w [s]	mittlere Wartezeit w [s]	Auslastung ⁽²⁾ [%]
A	≤ 10	≤ 20	< 60
B	≤ 20	≤ 35	61 – 75
C	≤ 30	≤ 50	76 – 85
D	≤ 45	≤ 70	86 – 95
E	≤ 60	≤ 100	96 – 104
F	> 60 ⁽¹⁾	> 100 ⁽¹⁾	> 105

- Einstufung in Abwandlung zum HBS, das Stufe F als erreicht definiert, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist
- Berechnung nach dem AKF-Verfahren, das auf der Addition kritischer Knotenstrombelastungen beruht

Tabelle 6: Grenzwerte für die Qualitätsstufen

Die Qualitätsstufen haben gemäß HBS folgende Bedeutung:

- Stufe A:** (sehr gut) Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** (gut) Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** (befriedigend) Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** (ausreichend) Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorrübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** (mangelhaft) Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** (ungenügend) Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

2.6.1 Lichtsignalsteuerung Doppelknoten L 496 / Heisenbergstraße / Röntgenstraße

Im Februar 2019 fanden parallel zu den Verkehrserhebungen auch Verkehrsbeobachtungen am Doppelknoten L 496 / Heisenbergstraße / Röntgenstraße statt. In der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde erfolgte ein Abgleich der Signalprogrammunterlagen² mit der tatsächlichen Funktionsweise der Signalanlage vor Ort. Zusätzlich wurde in der morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit in jedem Knotenpunktarm die Freigabe- und Umlaufzeit gemessen. Aus der weiten Spannweite der Freigabezeiten und Umlaufzeiten wurde, für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde, die durchschnittliche Umlaufzeit jeder Signalgruppe und die Gesamtumlaufzeit des Knotenpunktes ermittelt.

Die detaillierten Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die untersuchten Knotenpunkte L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße und Heisenbergstraße / Röntgenstraße sind in den **Anlagen 7 bis 10** dargestellt.

2.6.2 Verkehrsabwicklung Knoten L 496 / Heisenbergstraße

Die Lichtsignalschaltung erfolgt vollverkehrsmengenabhängig und bei Anforderung aller Signalgruppen in der morgendlichen Spitzenstunde in vier Phasen (siehe **Bild 7**) und in der nachmittäglichen Spitzenstunde in fünf Phasen (siehe **Bild 8**). Bei nicht Anforderung einzelner Signalgruppen wird diese Freigabephase übersprungen. Die Führung aller Linksabbiegerbeziehungen geschieht konfliktfrei und gesichert. Der Rechtsabbieger von der westlichen L 496 zur Maximilianstraße wird bedingt verträglich mit der Fußgängerfurt entlang der L 496 gesteuert. Die Freigabeschaltung der Fußgängerfurten erfolgt nur bei Anforderung (Druckschalter).

- **Morgendliche Spitzenstunde**

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind in **Tabelle 7** auf der nachfolgenden Seite abgebildet. Für den Knotenpunkt wird die ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D berechnet. Maßgebend ist der Mischfahrstreifen der Maximilianstraße mit einer rechnerischen mittleren Wartezeit von rund 62 Se-

² AVT STOYE GmbH; Verkehrstechnische Unterlagen LSA Doppelknoten L 496 / Heisenbergstraße / Röntgenstraße, Stand November 2015



Bild 7: Phasenfolgeplan, Knoten L 496 / Heisenbergstraße - morgens

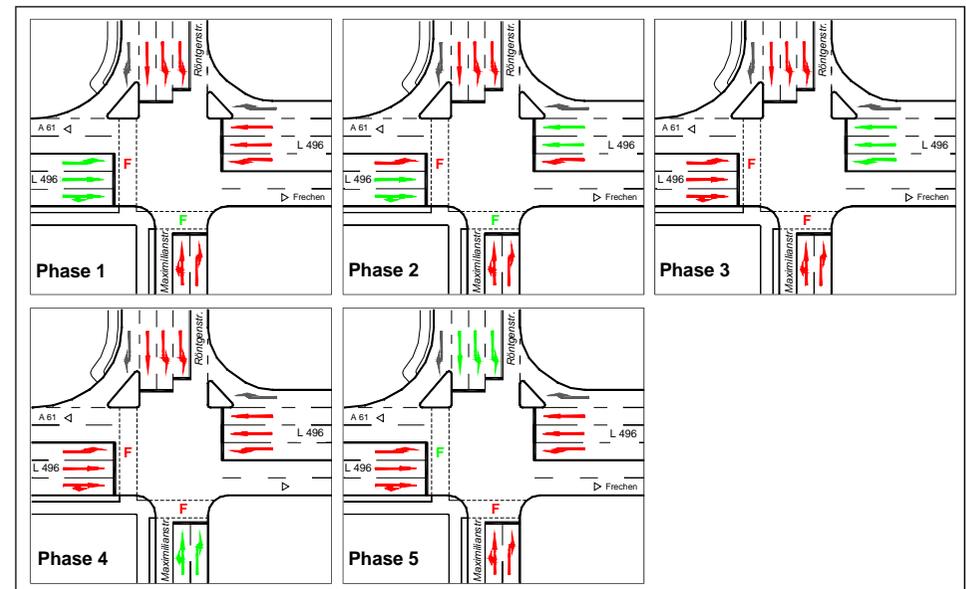


Bild 8: Phasenfolgeplan, Knoten L 496 / Heisenbergstraße - nachmittags

kunden. Aufgrund der vollverkehrsmengenabhängigen Steuerung treten in der Praxis kürzere Wartezeiten auf. Die Maximilianstraße wurde nicht in jedem Umlauf angefordert, wodurch die durchschnittliche Freigabezeit relativ gering ist, jedoch bei nicht Anforderung der Signalphase keine Wartezeiten durch wartende Fahrzeuge entstehen. Vor Ort wurde in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C beobachtet. Die Hauptströme der L 496 weisen sowohl rechnerisch als auch in der Praxis gute Verkehrsqualitäten auf. Auf der Linksabbiegerspur in der westlichen L 496 treten während der Morgenspitze lange Rückstauungen auf, die sich jedoch in der darauf folgenden Freigabephase komplett abbauen. Die rechnerische Rückstaulänge beträgt 101 Meter. Dadurch, dass die Umlaufzeiten in der Praxis variieren und nicht wie in den Berechnungen konstant sind, wurden vor Ort noch längere Rückstauungen beobachtet. Der maximal beobachtete Rückstau betrug rund 160 Meter bis zum Ende der Linksabbiegespur.

L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße							Umlaufzeit = 100 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
L 496 Ost	L	11	84	42	48,5	38	C
	2xG	19	171	16	34,8	28	B
	R		183	freifließender Rechtsabbieger			
Maximilianstraße	L	14	31	11	37,7	15	C
	G+R	14	201	71	61,5	73	D
L 496 West	L	26	326	68	43,7	101	C
	G	29	268	46	31,5	66	B
	G+R	29	269	48	32,1	71	B
Heisenbergstraße	2xL	20	82	15	34,1	29	B
	G	19	11	4	32,6	10	B
	R		76	freifließender Rechtsabbieger			
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							16,1
Gesamtqualität							D

Tabelle 7: Verkehrsqualität, Analyse - morgens

• **Nachmittägliche Spitzenstunde**

Der Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße erreicht in der nachmittäglichen Spitzenstunde die befriedigende Qualitätsstufe C (siehe **Tabelle 8**). Maßgebend sind die Linksabbieger des westlichen Knotenpunktarms der L 496 in Richtung des Gewerbegebiets Türnich II und III. Die Hauptströme der L 496 erreichen die gute Verkehrsqualitätsstufe B. Die Beobachtung der Verkehrsabläufe korrespondieren mit den rechnerischen Ermittlungen der Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualitäten.

Insgesamt kann zum Analysezeitpunkt dem Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße eine leistungsfähige und verkehrssichere Abwicklung bescheinigt werden. Zeitweise auftretende Rückstauungen können grundsätzlich in der anschließenden Freigabephase abgebaut werden.

L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße							Umlaufzeit = 93 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
L 496 Ost	L	17	120	32	34,8	23	C
	2xG	24	509	49	32,5	34	B
	R	24	84	freifließender Rechtsabbieger			
Maximilianstraße	L	12	47	18	36,9	19	C
	G+R	12	119	44	42,8	39	C
L 496 West	L	15	90	37	39,6	40	C
	G	28	155	26	25,1	38	B
	G+R	28	156	26	25,1	38	B
Heisenbergstraße	2xL	21	187	29	30,9	36	B
	G	19	39	10	29,8	16	B
	R		310	freifließender Rechtsabbieger			
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							12,7
Gesamtqualität							C

Tabelle 8: Verkehrsqualität, Analyse - nachmittags

2.6.3 Verkehrsabwicklung Knoten Heisenbergstraße / Röntgenstraße

Die Lichtsignalschaltung erfolgt, in Abhängigkeit der jeweiligen Freigabephase am Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße, grundsätzlich bei Anforderung aller Signalgruppen in drei Phasen (siehe **Bild 9**). Bei nicht Anforderung einzelner Signalgruppen wird diese Freigabephase übersprungen. Mit Ausnahme des Linksabbiegers aus der südlichen Heisenbergstraße zur westlichen Heisenbergstraße erfolgt die Steuerung der linksabbiegenden Knotenströme bedingt verträglich zum entgegenkommenden Geradeausverkehr. Die rechtsabbiegenden Knotenströme werden bedingt verträglich zu den parallel verlaufenden Fußgängerfurten gesteuert. Die Freigabeschaltung der Fußgängerfurten erfolgt nur bei Anforderung (Druckschalter).

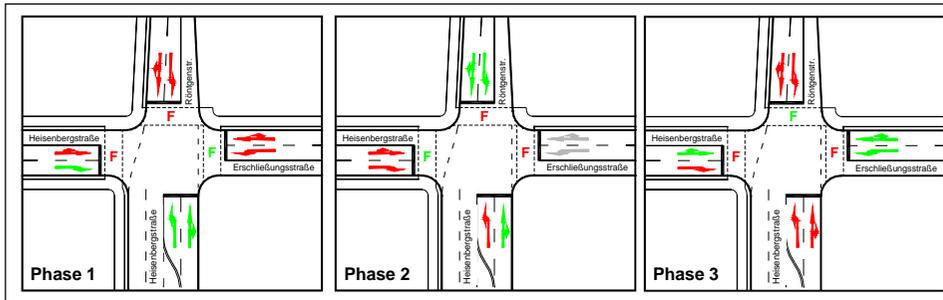


Bild 9: Phasenfolgeplan, Knoten Röntgenstraße / Heisenbergstraße

Die **Tabellen 9 und 10** zeigen die rechnerische Ermittlung der Leistungsfähigkeit für die morgendliche und nachmittägliche Spitzensituation. Die Beobachtungen vor Ort können zu den Hauptverkehrszeiten einen flüssigen und verkehrssicheren Ablauf bestätigen. Die Signalschaltung ist vorrangig auf die Vermeidung jeglichen Rückstaus in der südlichen Heisenbergstraße ausgelegt. Dies erfolgt mittels einer sehr langen Freigabezeit in der südlichen Heisenbergstraße. In den Leistungsfähigkeitsberechnungen wird in der morgendlichen Spitzensituation eine Rückstaulänge von 69 Metern berechnet. Dies würde eine Überstauung des Linksabbiegestreifens bedeuten. Ein solcher Rückstau wurde nicht beobachtet.

Die lange Grünzeit der südlichen Heisenbergstraße hat zur Folge, dass anderen Knotenströmen die Freigabezeit gekürzt wird. Somit entstehen in der westlichen Heisenbergstraße und im östlichen Ast des Knotenpunktes (Ausfahrt von der Tankstelle) relativ lange Wartezeiten (QSV D).

Heisenbergstraße / Röntgenstraße							Umlaufzeit = 120 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
Straße Ost	L	13	45	30	55,3	32	D
	G+R	13	20	9	48,2	12	C
Heisenbergstraße Süd	L	55	289	35	21,8	69	B
	G+R	92	249	20	4,0	37	A
Heisenbergstraße West	L+G	13	30	19	50,7	23	D
	R	29	58	18	36,8	33	C
Röntgenstraße	L	32	12	4	37,4	13	B
	G+R	32	68	18	34,3	36	B
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							4,8
Gesamtqualität							D

Tabelle 9: Verkehrsqualität, Analyse - morgens

Heisenbergstraße / Röntgenstraße							Umlaufzeit = 104 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
Straße Ost	L	11	55	31	49,0	27	C
	G+R	11	14	10	42,6	13	C
Heisenbergstraße Süd	L	53	55	8	12,7	20	A
	G+R	78	104	10	3,4	20	A
Heisenbergstraße West	L+G	11	11	5	41,4	8	C
	R	54	310	33	15,1	58	A
Röntgenstraße	L	20	13	5	36,2	10	C
	G+R	20	172	46	41,2	55	C
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							4,7
Gesamtqualität							C

Tabelle 10: Verkehrsqualität, Analyse - nachmittags

3 Verkehrsprognose

3.1 Prognose-Nullfall

Die Verkehrsprognose berücksichtigt im sogenannten Prognose-Nullfall die absehbaren Verkehrsentwicklungen im Untersuchungsgebiet ohne die Entwicklungen der Erweiterungsfläche im Planungsgebietes. Das Prognosejahr ist 2030.

Grundsätzlich ist eine weitgehende Konstanz der Verkehrsmengen im Einzugsbereich der L 496 (früher B 264) festzustellen. Ein Vergleich mit älteren Zählungen unseres Planungsbüros (zuletzt 2011) zeigt, dass zwar die Gesamtverkehrsmenge auf der L 496 leicht angestiegen ist, dass jedoch für die durchgehenden Geradeausfahrströme der L 496 eine Abnahme der Verkehrsstärke nachweisbar ist. Zusätzliche Kfz-Verkehrsmengen resultieren einzig aus den Nutzungs- und Verkehrsentwicklungen des GIB Türnich, die zu einer Zunahme der Abbiegeströme von / zur L 496 führen.

Für den Prognose-Nullfall 2030 wird die Ansiedlung typischer Gewerbe- und Industriebetrieben auf den freien Flächen (ca. 3,5 ha) im vorhandenen Gewerbe- und Industriegebiet Türnich berücksichtigt. Die **Tabelle 11** zeigt die Verkehrserzeugung, die durch die Entwicklung der freien Flächen im GIB Türnich zu erwarten ist.

Die absehbaren Nutzungsentwicklungen im Einzugsbereich der L 496 (Kerpener Stadtteile Kerpen, Türnich, Horrem) lassen auch für die Zukunft keine weiteren steigenden Verkehrsmengen erwarten.

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt somit rund 430 Kfz-Fahrten pro Tag.

Im Prognose-Nullfall ergeben sich für das Gebiet Türnich II + III folgende Anzahl an werktäglichen Fahrten:

6.120	Pkw-Fahrten
910	Lkw-Fahrten < 3,5 t
2.870	Lkw-Fahrten > 3,5 t
Summe 9.900	Kfz-Fahrten

Gewerbe / Industrie		
Grundstücksflächen	brutto ha	3,50
Beschäftigtendichte	je ha Grundstücksfl.	40
Summe Beschäftigte		140
Verkehrsaufkommen der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	119
Anzahl der Wege / Tag	2,7	321
MIV-Anteil	98%	315
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	262
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		262
Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	Wege/Beschäftigtem	0,40
Kfz-Fahrten Geschäftsverkehr		48
Anteil Pkw-Fahrten	65%	31
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	30%	14
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	5%	2
Güterverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	je ha Grundstücksfl.	33,5
Anzahl der Fahrten Güterverkehr		117
Anteil Pkw-Fahrten	25%	29
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	40%	47
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	35%	41
Gesamtverkehr		
Pkw-Fahrten		322
Lkw-Fahrten < 3,5 t		61
Lkw-Fahrten > 3,5 t		43
Summe Kfz-Fahrten		427

Tabelle 11: Kfz-Verkehrsaufkommen Prognose-Nullfall

3.2 Prognose-Mitfall

3.2.1 Bebauungsplan Tü 373

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Tü 373 „Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Tü III“ beabsichtigt die Kolpingstadt Kerpen die Sicherung des bestehenden Gewerbe- und Industriestandorts in der Ortslage Türnich. Anschließend an das bestehende Gewerbe- und Industriegebiet Türnich III, sollen den ortsansässigen Betrieben und Betrieben in der Region Flächen zur Erweiterung bzw. Verlagerung ihrer Standorte angeboten werden.

Der Bebauungsplan Tü 373 „Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Tü III“ setzt eine nicht weiter differenzierte überbaubare Fläche innerhalb des Erweiterungsbereiches fest. Ein städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan Tü 373 (siehe **Bild 10**) sieht zwei Großnutzer für die zukünftige Gewerbefläche vor. Der nördliche Teilbereich 1 weist eine Grundstücksfläche von rund 9 Hektar auf, der südliche Teilbereich etwa 8 Hektar. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Verkehrsuntersuchung ist ein Nutzer bekannt, der sein Betrieb von der Geigerstraße auf die Teilfläche 1 verlagern und erweitern will. Dabei handelt es sich um einen Vertrieb von Maschinen-, Elektro- und Antriebsanlagen. Für die Teilfläche 2 bestehen aktuell keine konkreten Nutzungspläne.

Für die Prognose des zukünftigen Verkehrsaufkommens wird für die Teilfläche 1 der Erweiterungsfläche des GIB III die geplante Verlagerung des Maschinen- und Antriebshersteller berücksichtigt. Für die Teilfläche 2 werden die folgenden zwei Planfälle untersucht:

- Im **Planfall 1** wird auf der Teilfläche 2 die Ansiedlung von Gewerbebetrieben ohne Logistikscherpunkt unterstellt.
- Im **Planfall 2** wird auf der Teilfläche 2 die Ansiedlung von weiteren logistischen Betrieben unterstellt.

Analog der Vorgehensweise bei der Ermittlung der Verkehrserzeugung für die bestehende Situation werden die angesetzten Parameter (Beschäftigtendichte, Fahrtenhäufigkeit im Güterverkehr, etc.) auch für die Prognose-Planfälle übernommen. Auch die Trennung in die verschiedenen Kfz-Arten (Pkw, Lkw < 3,5 t und Lkw > 3,5 t) wird dabei berücksichtigt.

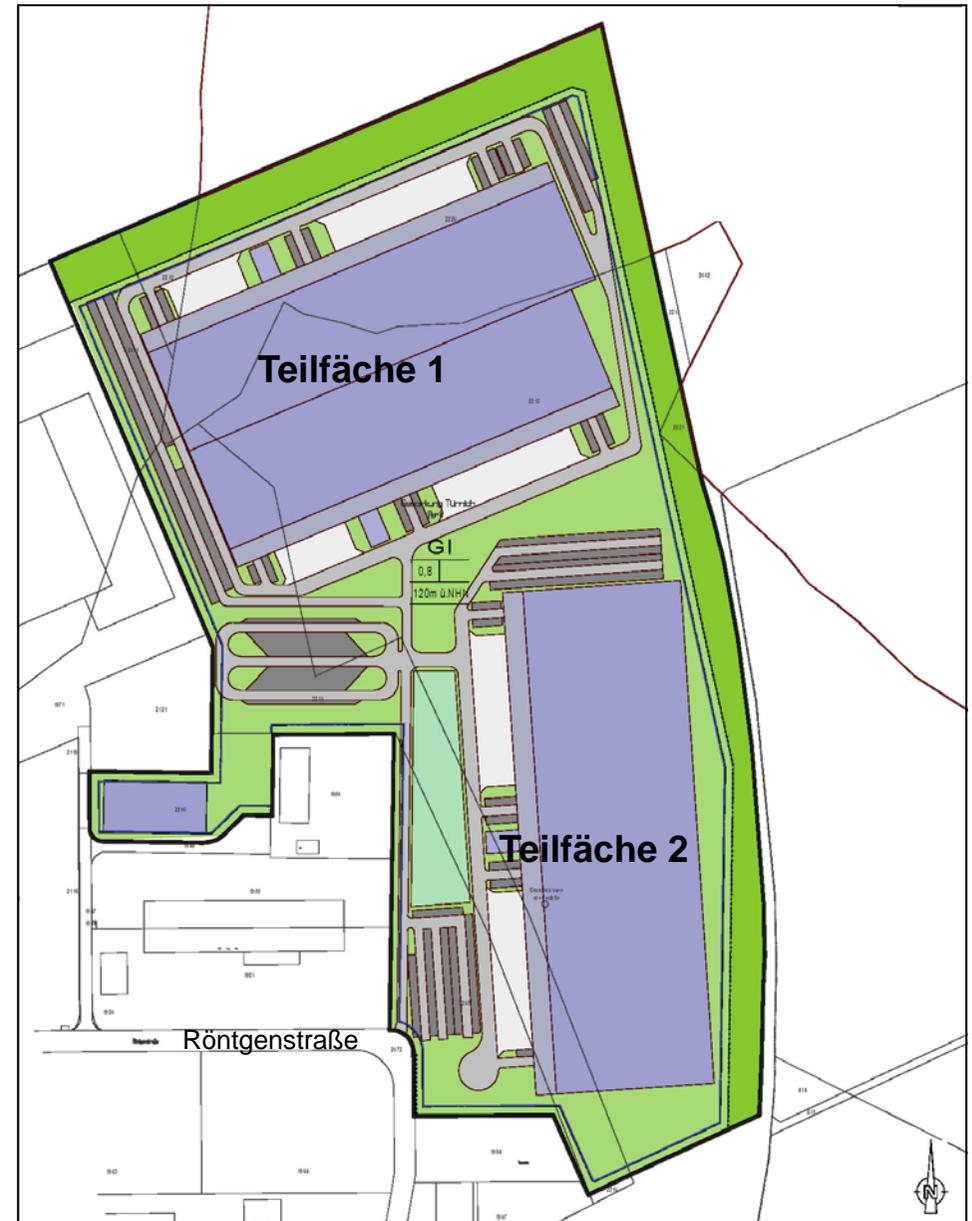


Bild 10: Städtebaulicher Entwurf Bebauungsplan Tü 373 (Stand: 02/2019)

3.2.2 Verkehrserzeugung Teilfläche 1: Maschinen- und Antriebshersteller

Für den Maschinen- und Antriebshersteller liegen Angaben zur Beschäftigungsdichte sowie zu den Schwerverkehrsfahrten vor. Aktuell ist der Maschinen- und Antriebshersteller an der Geigerstraße auf einer Grundstücksfläche von 1,98 ha ansässig. Im Unternehmen sind rund 150 Beschäftigte angestellt und es wird ein Lkw-Verkehrsaufkommen von rund 16 Lkw-Fahrten pro Tag erzeugt. Für die Verkehrsprognose wird im Sinne einer „worst case“-Betrachtung eine zur Grundstücksfläche proportionale Betriebsvergrößerung unterstellt (siehe **Tabelle 11**). In der Verkehrsprognose wird der Maschinen- und Antriebshersteller mit rund 1.800 Kfz-Fahrten pro Tag berücksichtigt. Tatsächlich wird eine deutlich niedrigere Verkehrsmengenzunahme zu erwarten sein.

	1.530	Pkw-Fahrten
	200	Lkw-Fahrten < 3,5 t
	70	Lkw-Fahrten > 3,5 t
Summe	1.800	Kfz-Fahrten

Maschinen- und Antriebshersteller		
Grundstücksflächen	brutto ha	9,00
Beschäftigtendichte	je ha Grundstücksfl.	75
Summe Beschäftigte		675
Verkehrsaufkommen der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	573
Anzahl der Wege / Tag	2,7	1.547
MIV-Anteil	98%	1.517
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1.264
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		1.264
Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	Wege/Beschäftigtem	0,40
Kfz-Fahrten Geschäftsverkehr		229
Anteil Pkw-Fahrten	65%	149
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	30%	69
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	5%	11
Güterverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	je ha Grundstücksfl.	33,5
Anzahl der Fahrten Güterverkehr		302
Anteil Pkw-Fahrten	40%	121
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	40%	121
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	20%	60
Gesamtverkehr		
Pkw-Fahrten		1.533
Lkw-Fahrten < 3,5 t		189
Lkw-Fahrten > 3,5 t		72
Summe Kfz-Fahrten		1.795

Tabelle 11: Kfz-Verkehrsaufkommen WEG Germany GmbH - Prognose

3.2.3 Verkehrserzeugung Teilfläche 2: Planfall 1

Im Planfall 1 wird angenommen, dass sich auf der Teilfläche 2 (ca. 8 ha Nettofläche) typische Gewerbe- und Industriebetriebe ansiedeln. Die **Tabelle 12** zeigt, dass für diesen Planfall weitere rund 980 Kfz-Fahrten pro Tag entstehen. Zusätzlich mit den rund 1.800 Kfz-Fahrten, die durch den Maschinen- und Antriebshersteller auf Teilfläche 1 entstehen, sind im Prognose Planfall 1 ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von knapp 2.800 Kfz-Fahrten am Tag zu berücksichtigen. Insgesamt ergibt sich somit für den Planfall 1 die folgende Gesamt-Verkehrserzeugung im Gewerbegebiet Türnich II und III (gerundet):

8.390	Pkw-Fahrten
1.250	Lkw-Fahrten < 3,5 t
3.040	Lkw-Fahrten > 3,5 t
Summe	12.680 Kfz-Fahrten

Die **Tabelle 13** zeigt die Tagesganglinien für das gesamte Gewerbegebiet Türnich II und III im Prognose Planfall 1.

Gewerbe / Industrie		
Grundstücksflächen	brutto ha	8,00
Beschäftigtendichte	je ha Grundstücksfl.	40
Summe Beschäftigte		320
Verkehrsaufkommen der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	272
Anzahl der Wege / Tag	2,7	734
MIV-Anteil	98%	719
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	599
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		599
Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	Wege/Beschäftigtem	0,40
Kfz-Fahrten Geschäftsverkehr		109
Anteil Pkw-Fahrten	65%	71
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	30%	33
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	5%	5
Güterverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	je ha Grundstücksfl.	33,5
Anzahl der Fahrten Güterverkehr		268
Anteil Pkw-Fahrten	25%	67
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	40%	107
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	35%	94
Gesamtverkehr		
Pkw-Fahrten		737
Lkw-Fahrten < 3,5 t		140
Lkw-Fahrten > 3,5 t		99
Summe Kfz-Fahrten		976

Tabelle 12: Kfz-Verkehrsaufkommen Gewerbe und Industrie - Planfall 1

Zeit	Gewerbe + Industrie						Transport + Logistik						Gesamt	
	Beschäftigte		Wirtschafts- verkehr Pkw		Wirtschafts- verkehr Lkw		Beschäftigte		Wirtschafts- verkehr Pkw		Wirtschafts- verkehr Lkw		[Kfz/Tag]	
	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Zielverkehr	Quellverkehr
	2.136	2.136	927	927	285	285	1.525	1.525	225	225	1239	1239		
0 - 1	0	0	0	0	0	0	9	24	0	0	12	7	22	32
1 - 2	0	0	0	0	0	0	6	8	0	0	14	3	20	11
2 - 3	0	0	0	0	0	0	23	3	0	0	15	16	38	19
3 - 4	0	0	0	0	0	0	73	8	1	1	33	31	108	40
4 - 5	9	0	0	0	0	0	104	14	2	1	41	80	155	95
5 - 6	88	21	5	0	0	0	265	20	2	1	52	152	412	195
6 - 7	472	49	11	6	0	0	67	41	3	2	82	139	635	237
7 - 8	598	103	44	19	1	0	124	12	11	4	84	74	862	211
8 - 9	214	109	138	96	9	1	67	15	32	18	107	89	566	329
9 - 10	105	79	131	108	22	9	66	12	30	23	105	82	459	312
10 - 11	51	64	104	130	31	24	58	6	24	30	77	112	344	366
11 - 12	13	79	100	92	30	27	59	32	25	24	79	120	306	374
12 - 13	111	209	93	98	25	30	67	46	23	25	78	71	397	479
13 - 14	229	237	60	93	17	21	47	53	16	23	92	76	461	502
14 - 15	137	143	60	73	22	18	61	188	14	21	76	68	369	511
15 - 16	45	135	65	56	32	23	58	174	16	13	43	51	259	451
16 - 17	38	312	46	44	34	34	79	290	11	13	41	15	250	708
17 - 18	21	231	46	42	32	33	38	200	11	11	42	14	190	530
18 - 19	0	173	19	47	23	34	82	98	5	11	12	1	140	365
19 - 20	0	58	5	23	8	15	53	44	1	6	38	1	105	147
20 - 21	0	53	0	0	0	14	39	52	0	0	43	6	82	125
21 - 22	6	32	0	0	0	0	37	72	0	0	26	5	69	109
22 - 23	0	38	0	0	0	0	28	70	0	0	22	21	51	130
23 - 24	0	11	0	0	0	0	14	44	0	0	24	5	37	60
Summe	2.136	2.136	927	927	285	285	1.525	1.525	225	225	1.239	1.239	6.337	6.337

Tabelle 13: Nutzerspezifische Tagesganglinien für das Gewerbegebiet Türnich II und III - Planfall 1

Das **Bild 11** zeigt die werktäglichen Kfz-Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet für den Prognose-Planfall 1 in der Umlegung auf das Verkehrsstraßennetz.

Im Vergleich zur Analyse 2019 steigen die Kfz-Verkehrsmengen auf der westlichen L 496 um rund 1.600 Kfz/24h auf 17.700 Kfz/24h und auf der östlichen L 496 um rund 1.300 Kfz/24h. Im Gewerbegebiet Türnich II und III verkehren im Prognose Planfall 1 zusätzlich rund 3.000 Kfz/24h. Der Großteil des zusätzlichen Verkehrs bezieht sich auf die nördliche Röntgenstraße.

Die **Bilder 12 und 13** zeigen die Knotenstrombelastungen für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde.

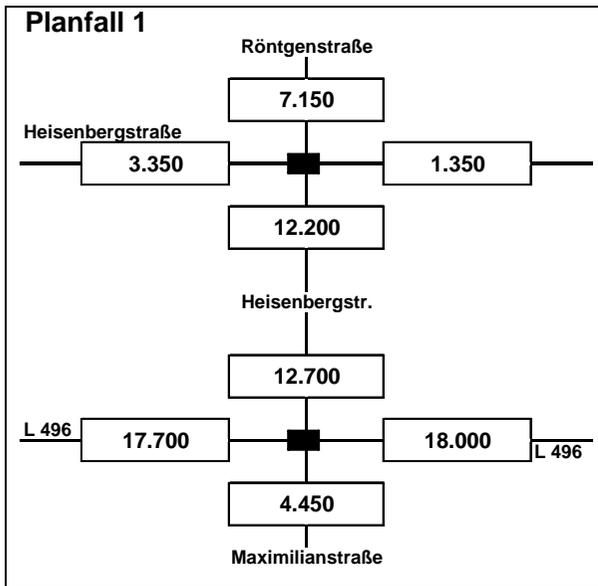


Bild 11: Kfz-Verkehrsmengen, Prognose-Mitfall Planfall 1 [Kfz/24h]

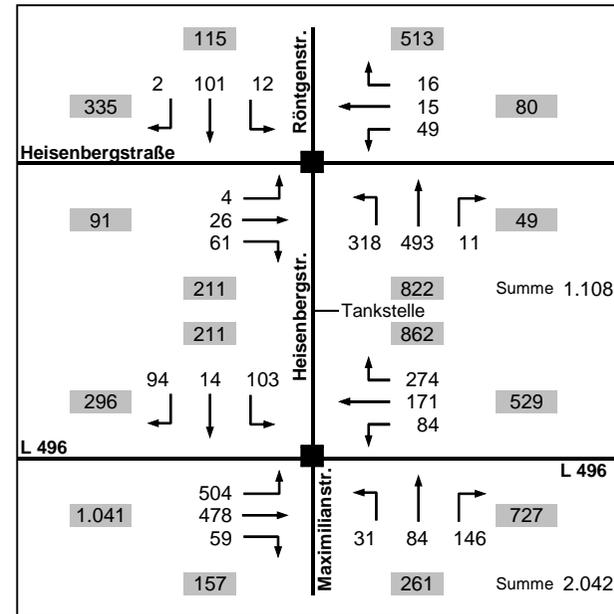


Bild 12: Knotenstrombelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde, Planfall 1 [Kfz/h]

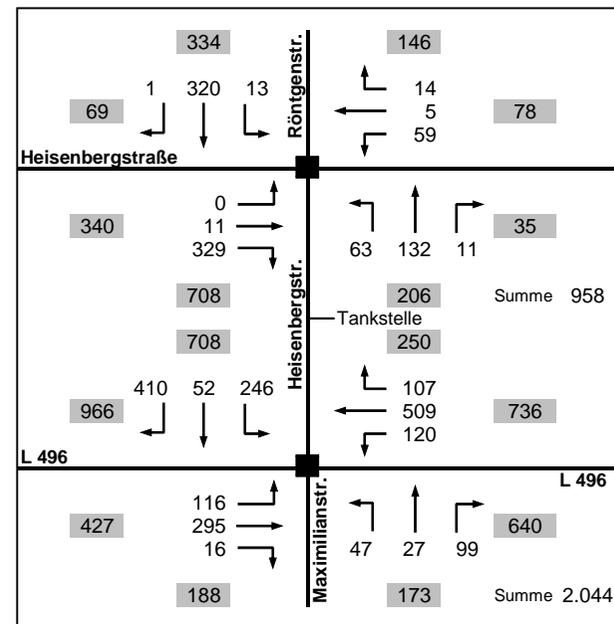


Bild 13: Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde, Planfall 1 [Kfz/h]

3.2.4 Verkehrserzeugung Teilfläche 2: Planfall 2

Im Planfall 2 wird angenommen, dass sich auf der Teilfläche 2 mit etwa 8 ha Nettofläche Transport- und Logistikbetriebe ansiedeln. Die **Tabelle 14** zeigt, dass für diesen Planfall zusätzlich rund 880 Kfz-Fahrten pro Tag entstehen. Insgesamt mit den rund 1.800 Kfz-Fahrten, die durch den Maschinen- und Antriebshersteller auf Teilfläche 1 entstehen, ist im Prognose Planfall 2 ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von rund 2.680 Kfz-Fahrten am Tag zu berücksichtigen. Insgesamt ergibt sich somit für den Planfall 2 die folgende werktägliche Fahrtenzahl (gerundet):

8.110	Pkw-Fahrten
1.160	Lkw-Fahrten < 3,5 t
3.310	Lkw-Fahrten > 3,5 t
Summe	12.580 Kfz-Fahrten

Im Vergleich zum Planfall 1 ist das Gesamtverkehrsaufkommen im Untersuchungsgebiet um rund 100 Kfz/Tag geringer. Jedoch werden im Planfall 2 rund 270 Lkw/Tag mehr als in Planfall 1 erwartet.

Die **Tabelle 15** zeigt die Tagesganglinien für den Prognose Planfall 2.

Transport / Logistik		
Grundstücksflächen	brutto ha	8,00
Beschäftigtendichte	je ha Grundstücksfl.	30
Summe Beschäftigte		240
Verkehrsaufkommen der Beschäftigten		
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	204
Anzahl der Wege / Tag	2,7	550
MIV-Anteil	98%	539
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	449
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		449
Besucher- / Kunden- und Geschäftsverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	Wege/Beschäftigtem	0,15
Kfz-Fahrten Geschäftsverkehr		31
Anteil Pkw-Fahrten	50%	15
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	35%	11
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	15%	5
Güterverkehr		
Fahrtenhäufigkeit	je ha Grundstücksfl.	50,0
Anzahl der Fahrten Güterverkehr		400
Anteil Pkw-Fahrten	0%	0
Anteil Lkw-Fahrten < 3,5 t	10%	40
Anteil Lkw-Fahrten > 3,5 t	90%	360
Gesamtverkehr		
Pkw-Fahrten		464
Lkw-Fahrten < 3,5 t		51
Lkw-Fahrten > 3,5 t		365
Summe Kfz-Fahrten		880

Tabelle 14: Kfz-Verkehrsaufkommen Transport und Logistik - Planfall 2

Zeit	Gewerbe + Industrie						Transport + Logistik						Gesamt	
	Beschäftigte		Wirtschafts- verkehr Pkw		Wirtschafts- verkehr Lkw		Beschäftigte		Wirtschafts- verkehr Pkw		Wirtschafts- verkehr Lkw		[Kfz/Tag]	
	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Zielverkehr	Quellverkehr
	1.836	1.836	788	788	235	235	1.750	1.750	258	258	1422	1422		
0 - 1	0	0	0	0	0	0	11	28	0	0	14	9	25	37
1 - 2	0	0	0	0	0	0	7	9	0	0	16	4	23	12
2 - 3	0	0	0	0	0	0	26	4	0	0	17	18	43	22
3 - 4	0	0	0	0	0	0	84	9	1	1	38	36	124	45
4 - 5	7	0	0	0	0	0	119	16	2	1	47	92	175	109
5 - 6	75	18	4	0	0	0	305	23	3	2	60	175	446	218
6 - 7	406	42	9	6	0	0	77	47	3	2	94	159	589	256
7 - 8	514	88	38	16	1	0	142	14	12	4	97	85	804	208
8 - 9	184	94	117	82	8	1	77	18	37	21	122	102	544	317
9 - 10	90	68	111	91	18	8	75	14	35	26	121	94	450	301
10 - 11	44	55	88	110	25	20	67	7	27	35	88	128	339	355
11 - 12	11	68	85	78	25	23	68	37	28	27	91	138	308	370
12 - 13	95	180	79	84	21	25	77	53	26	29	90	81	388	451
13 - 14	196	204	51	79	14	17	54	61	18	26	105	87	439	473
14 - 15	118	123	51	62	18	15	70	215	15	24	87	78	359	518
15 - 16	39	116	55	47	26	19	67	200	18	15	50	58	254	455
16 - 17	33	268	39	38	28	28	91	333	13	15	47	17	251	698
17 - 18	18	198	39	35	26	27	44	229	12	12	48	16	188	518
18 - 19	0	149	16	40	19	28	95	112	5	13	14	1	148	343
19 - 20	0	50	4	20	6	12	61	51	1	6	44	1	117	140
20 - 21	0	46	0	0	0	12	45	60	0	0	50	7	94	124
21 - 22	6	28	0	0	0	0	42	82	0	0	30	6	77	115
22 - 23	0	33	0	0	0	0	32	81	0	0	26	24	58	138
23 - 24	0	9	0	0	0	0	16	51	0	0	27	6	43	66
Summe	1.836	1.836	788	788	235	235	1.750	1.750	258	258	1.422	1.422	6.289	6.289

Tabelle 15: Nutzerspezifische Tagesganglinien für das Gewerbegebiet Türnich II und III - Planfall 2

Das **Bild 14** zeigt die werktäglichen Kfz-Verkehrslastungen im Untersuchungsgebiet für den Prognose-Planfall 2 in der Umlegung auf das Verkehrsstraßennetz.

Im Vergleich zum Planfall 1 verkehren in beiden Knotenpunktarmlen der L 496 etwa 100 Kfz/24h weniger. Westlich des Knotenpunkts wird die Verkehrsmenge mit 17.600 Kfz/24h ermittelt; östlich verkehren zukünftig rund 17.900 Kfz/24h. Im Gewerbegebiet Türnich II und III werden insgesamt rund 100 Kfz-Fahrten pro Tag weniger erwartet.

Die **Bilder 15 und 16** zeigen die Knotenstrombelastungen für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde.

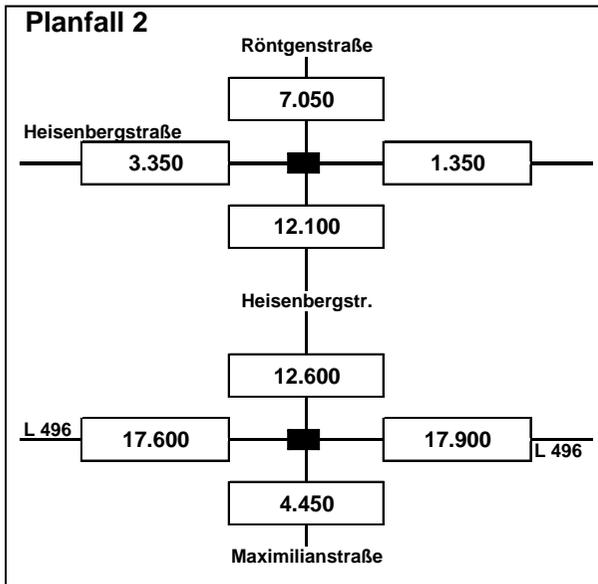


Bild 14: Kfz-Verkehrsmengen, Prognose-Mitfall Planfall 2 [Kfz/24h]

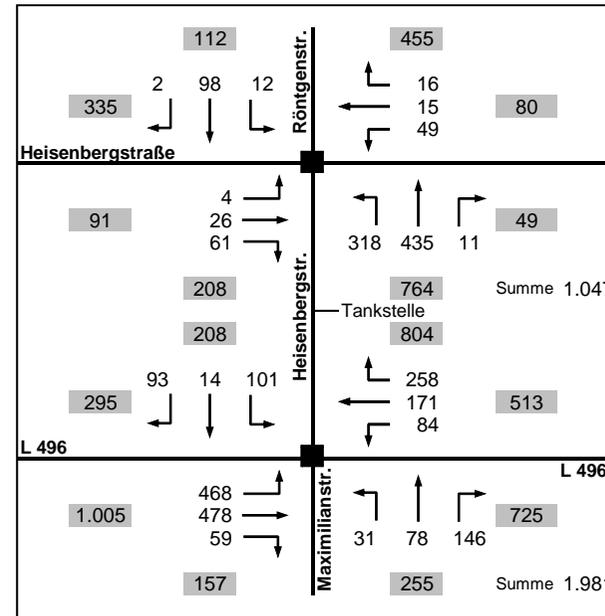


Bild 15: Knotenstrombelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde, Planfall 2 [Kfz/h]

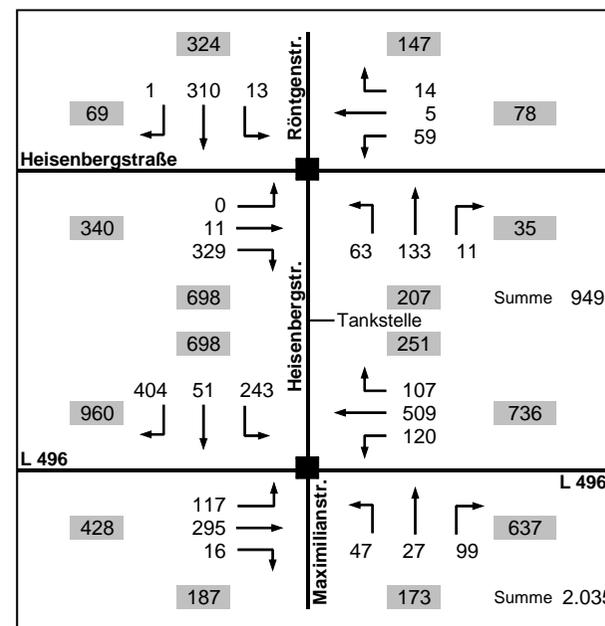


Bild 16: Knotenstrombelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde, Planfall 2 [Kfz/h]

4 Auswirkungsuntersuchung

Die Kfz-Verkehrsmengen sind im Planfall 1 sowohl im Tagesverkehr als auch in beiden Spitzenstunden höher als im Planfall 2. Deshalb werden die Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten L 496 / Heisenbergstraße und Heisenbergstraße / Röntgenstraße auf Grundlage des Prognose Planfalls 1 durchgeführt. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Prognose-Mitfall (Planfall 1) befinden sich in den **Anlagen 11 bis 16**.

4.1 Erschließung des Bebauungsplans Tü 373

Das bestehende Gewerbe und Industriegebiet Türnich ist über einen Straßenring aus Heisenbergstraße und Röntgenstraße erschlossen. Der südliche Ast der Heisenbergstraße bindet signalgesteuert an die L 496 an. Die Röntgenstraße bildet mit der Heisenbergstraße einen weiteren LSA-Knoten. Das Entwicklungsgebiet des Bebauungsplans Tü 373 schließt im Linksbogen der Röntgenstraße an und kann von hier aus direkt erschlossen werden. Im Außenbogen sind die Sichtverhältnisse auf den Kfz-Verkehr der Röntgenstraße sehr gut, so dass die Straßenanbindung verkehrstechnisch unproblematisch ist.

Da angestrebt wird, das Bebauungsplangebiet in nur wenige große Betriebsgrundstücke aufzuteilen, ist keine zusätzliche öffentliche Erschließungsstraße notwendig, sondern die verkehrliche Anbindung an die Röntgenstraße kann über eine Privatstraße oder eine direkte Grundstückerschließung erfolgen.

Die zusätzliche Verkehrserzeugung des Bebauungsplans Tü 373 wird somit in Gänze an die Röntgenstraße angebunden.

4.2 Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße

4.2.1 Morgendliche Spitzenstunde

Die **Tabelle 16** zeigt, dass die Abwicklung des Linksabbiegers von der westlichen L 496 zur Heisenbergstraße in der morgendlichen Spitzenstunde, unter der Annahme der signaltechnischen Parameter der Analyse, nicht mehr leistungsfähig erfolgen kann. Insgesamt zeigt der Leistungsfähigkeitsnachweis die ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F. Da der Knotenpunkt jedoch vollverkehrsmengenabhängig betrieben wird ist nicht zu erwarten, dass sich diese gravierende Verschlechterung einstellt.

L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße				Umlaufzeit = 100 Sekunden			
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
L 496 Ost	L	11	84	42	48,5	38	C
	2xG	19	171	16	34,8	28	B
	R		274	freifließender Rechtsabbieger			
Maximilianstraße	L	14	31	11	37,7	15	C
	G+R	14	230	81	79,4	91	E
L 496 West	L	26	504	101	184,6	289	F
	G	29	268	46	31,5	66	B
	G+R	29	269	48	32,1	71	B
Heisenbergstraße	2xL	20	103	22	34,6	32	B
	G	19	14	4	32,6	10	B
	R		76	freifließender Rechtsabbieger			
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							39,9
Gesamtqualität							F

Tabelle 16: Verkehrsqualität, Prognose morgens - vorhandenes Signalprogramm

Durch die folgenden Veränderungen im LSA-Programm kann eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung erreicht werden (siehe **Tabelle 17**):

- Beibehaltung der Umlaufzeit
- Kürzung der Freigabezeit der Heisenbergstraße um 7 Sekunden
- Verlängerung der Freigabezeit der westlichen L 496 um 6 Sekunden
- Verlängerung der Freigabezeit der Maximilianstraße um 1 Sekunde.

In diesem Steuerungszustand wird für die morgendliche Spitzenstunde QSV D berechnet. Der rechnerische Rückstau des Linksabbiegers der westlichen L 496 beträgt 156 Meter. Der vorhandene Linksabbiegestreifen hat eine Länge von rund 160 Meter. Allerdings wurde bereits in der Analyse (vgl. **Kapitel 2.6.2**) festgestellt, dass der tatsächliche Rückstau länger als der rechnerische Rückstau ist. Das liegt daran, dass in den Leistungsfähigkeitsberechnungen die vollverkehrsmengenabhängige Schaltung nicht berücksichtigt wird, sondern eine ein-

L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße							Umlaufzeit = 100 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
L 496 Ost	L	11	84	42	48,5	38	C
	2xG	19	171	16	34,8	28	B
	R		274	freifließender Rechtsabbieger			
Maximilianstraße	L	15	31	11	36,7	15	C
	G+R	15	230	76	66,1	83	D
L 496 West	L	32	504	83	55,2	156	D
	G	35	268	38	25,6	61	B
	G+R	35	269	40	26,0	65	B
Heisenbergstraße	2xL	13	103	34	43,8	35	C
	G	12	14	7	39,0	11	C
	R		76	freifließender Rechtsabbieger			
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							20,7
Gesamtqualität							D

Tabelle 17: Verkehrsqualität, Prognose morgens - optimiertes Signalprogramm

heitliche Umlaufzeit und gleichbleibende Freigabezeiten zugrunde gelegt werden.

Ein Rückstau entsteht in den Sperrzeiten einer Signalgruppe. Bei längeren Umlaufzeiten verlängert sich somit der Rückstau der Linksabbieger an der westlichen L 496. Es wird im Prognose Planfall 1 in der Morgenspitze ein Rückstau von bis zu 200 bis 250 Metern erwartet.

Um eine Beeinflussung der weiteren Verkehrsströme an der westlichen L 496 zu verhindern sind zwei mögliche Maßnahmen denkbar:

- Verlängerung der Linksabbiegespur oder
- Anpassung des Signalprogramms

Da ein Rückstau in den Sperrzeiten entsteht, sind zur Verringerung des Rückstaus die Sperrzeiten der westlichen L 496 zu minimieren. Dies ist möglich in-

dem die Freigabezeit der westlichen L 496 auf zwei verschiedene Signalphasen aufgeteilt wird. Das **Bild 17** zeigt die Phasenfolge in der morgendlichen Spitzenstunde mit einer zusätzlichen Signalphase für die Verkehrsströme der westlichen L 496. Bei Einrichtung einer zusätzlichen Signalphase erhöhen sich die zu berücksichtigenden Zwischenzeiten, sodass Freigabezeiteinkürzungen notwendig sind. Sowohl der nördliche Knotenpunktarm Heisenbergstraße als auch der östliche Knotenpunktarm L 496 besitzen Kapazitäten, um eine zusätzliche Signalphase in das Signalprogramm zu integrieren.

4.2.2 Nachmittägliche Spitzenstunde

Der Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße kann in der Prognose während der nachmittäglichen Spitzenstunde bei unveränderter Signalschaltung leistungsfähig betrieben werden. Es wird wie in der Analyse die befriedigende QSV C berechnet (siehe **Tabelle 18**).

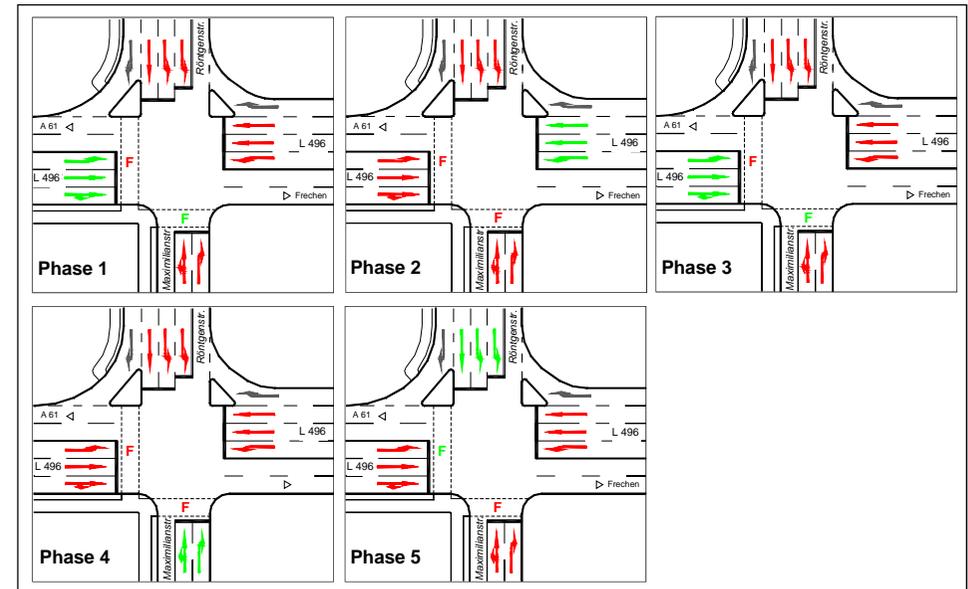


Bild 17: Potentieller Phasenfolgeplan, Knoten L 496 / Heisenbergstraße

L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße							Umlaufzeit = 93 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
L 496 Ost	L	17	120	32	34,8	23	C
	2xG	24	509	49	32,5	34	B
	R	24	107	freifließender Rechtsabbieger			
Maximilianstraße	L	12	47	18	36,9	19	C
	G+R	12	126	46	43,6	41	C
L 496 West	L	15	116	46	42,4	48	C
	G	28	155	26	25,1	38	B
	G+R	28	156	26	25,1	38	B
Heisenbergstraße	2xL	21	246	37	32,6	46	B
	G	19	52	13	30,3	20	B
	R		410	freifließender Rechtsabbieger			
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							13,9
Gesamtqualität							C

Tabelle 18: Verkehrsqualität, Prognose abends - vorhandenes Signalprogramm

4.3 Knotenpunkt Heisenbergstraße / Röntgenstraße

4.3.1 Morgendliche Spitzenstunde

Durch die Nutzungsentwicklungen im Untersuchungsgebiet steigen die Verkehrsbelastungen des Knotenpunktes im Prognose Planfall 1 deutlich an.

Tabelle 19 zeigt die Auswirkungen der Verkehrsmengensteigerung in der morgendlichen Spitzenstunde.

Analog zur Analyse erreicht der Knotenpunkt die ausreichende Qualitätsstufe D. Der Großteil des zusätzlichen Verkehrs ist Zielverkehr zum Gewerbe- und Industriegebiet Türnich II und III. Der Geradeausfahrstreifen von der südlichen Heisenbergstraße in die Röntgenstraße wird um 166 Kfz/h auf 404 Kfz/h um rund 70 % zunehmen. Der Knotenpunktarm der südlichen Heisenbergstraße wird somit in der morgendlichen Spitzenstunde von deutlich mehr Fahrzeugen

befahren. Rechnerisch bleiben die sehr guten Verkehrsqualitäten des Mischfahrstreifens (+ 1 Sekunde mittlere Wartezeit) und die gute Verkehrsqualität des Linksabbiegestreifens erhalten. Der rechnerische Rückstau der Linksabbieger erhöht sich im Vergleich zur Analyse um 7 Meter. Für den Mischverstreifen wird ein zusätzlicher Rückstau von 28 Metern berechnet.

Bereits in der Analyse ist die Signalschaltung vorrangig auf die Vermeidung jeglichen Rückstaus in der südlichen Heisenbergstraße ausgelegt. Die Vermeidung von längeren Rückstauungen auf der südlichen Heisenbergstraße sind auch zukünftig zu verhindern, um den Verkehrsfluss am Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße nicht zu beeinträchtigen. Es ist davon auszugehen, dass durch die Koordinierung der beiden Knotenpunkte auch zukünftig der Rückstau nicht bis zur L 496 reicht. Sollten zukünftig wider Erwarten Probleme auftreten ist das Signalprogramm zu optimieren.

Heisenbergstraße / Röntgenstraße							Umlaufzeit = 120 Sekunden
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
Straße Ost	L	13	49	32	56,4	34	D
	G+R	13	31	14	49	16	C
Heisenbergstraße Süd	L	55	318	38	22,4	75	B
	G+R	92	504	37	5,1	65	A
Heisenbergstraße West	L+G	13	30	19	50,7	23	D
	R	29	61	19	36,9	34	C
Röntgenstraße	L	32	12	10	50,6	15	D
	G+R	32	103	25	35,4	44	C
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							6,1
Gesamtqualität							D

Tabelle 19: Verkehrsqualität, Prognose morgens - vorhandenes Signalprogramm

4.3.2 Nachmittägliche Spitzenstunde

Tabelle 20 zeigt die Berechnung der Leistungsfähigkeiten für die nachmittägliche Spitzenstunde. Unter der Annahme der Analyseparameter der Lichtsignalsteuerung ist der Knotenpunkt nicht leistungsfähig. Der Mischfahrstreifen des nördlichen Knotenpunktarms Röntgenstraße erreicht in der nachmittäglichen Spitzenstunde lediglich die mangelhafte Qualitätsstufe E.

Durch die folgenden Veränderungen im LSA-Programm kann eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung erreicht werden (siehe **Tabelle 21**):

- Beibehaltung der Umlaufzeit
- Kürzung der Freigabezeit der südlichen Heisenbergstraße um 5 Sekunden
- Verlängerung der Freigabezeit der Röntgenstraße um 5 Sekunden

In diesem Steuerungszustand kann erwartet werden, dass der Knotenpunkt auch zukünftig in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit einer befriedigenden Verkehrsqualität betrieben wird (QSV C).

Zu beachten ist, dass die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für die Knotenpunkte L 496 / Heisenbergstraße und Heisenbergstraße / Röntgenstraße als Einzelbetrachtung jedes Knotenpunktes erfolgte. So wurden auch die Annahmen der verkehrsmengenabhängigen Anpassung der Signalsteuerung singulär für jeden Knotenpunkt vorgenommen. Die Vermeidung von längerem Rückstau in der südlichen Heisenbergstraße, der den Verkehrsfluss auf der L 496 beeinträchtigen könnte, bedingt die Koordinierung des Linksabbiegers von der L 496 mit der Freigabezeit der Signalgruppe in der südlichen Heisenbergstraße. So treten einerseits die rechnerischen Rückstaulängen in der südlichen Heisenbergstraße nicht auf. Die von der L 496 kommenden Linksabbieger fahren am Knotenpunkt Heisenbergstraße / Röntgenstraße grundsätzlich ohne Halt über den Knotenpunkt. Mögliche Anpassungen in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 496 / Heisenbergstraße sind auch in der Koordinierung am Knotenpunkt Heisenbergstraße / Röntgenstraße zu berücksichtigen.

Heisenbergstraße / Röntgenstraße					Umlaufzeit = 104 Sekunden		
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
Straße Ost	L	11	59	31	49,0	27	C
	G+R	11	19	11	42,9	14	C
Heisenbergstraße Süd	L	53	63	9	12,9	21	A
	G+R	78	143	3	3,6	24	A
Heisenbergstraße West	L+G	11	11	5	41,4	8	C
	R	54	329	35	15,4	62	A
Röntgenstraße	L	20	13	5	36,5	10	C
	G+R	20	321	86	85,3	129	E
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							10,7
Gesamtqualität							E

Tabelle 20: Verkehrsqualität, Prognose abends - vorhandenes Signalprogramm

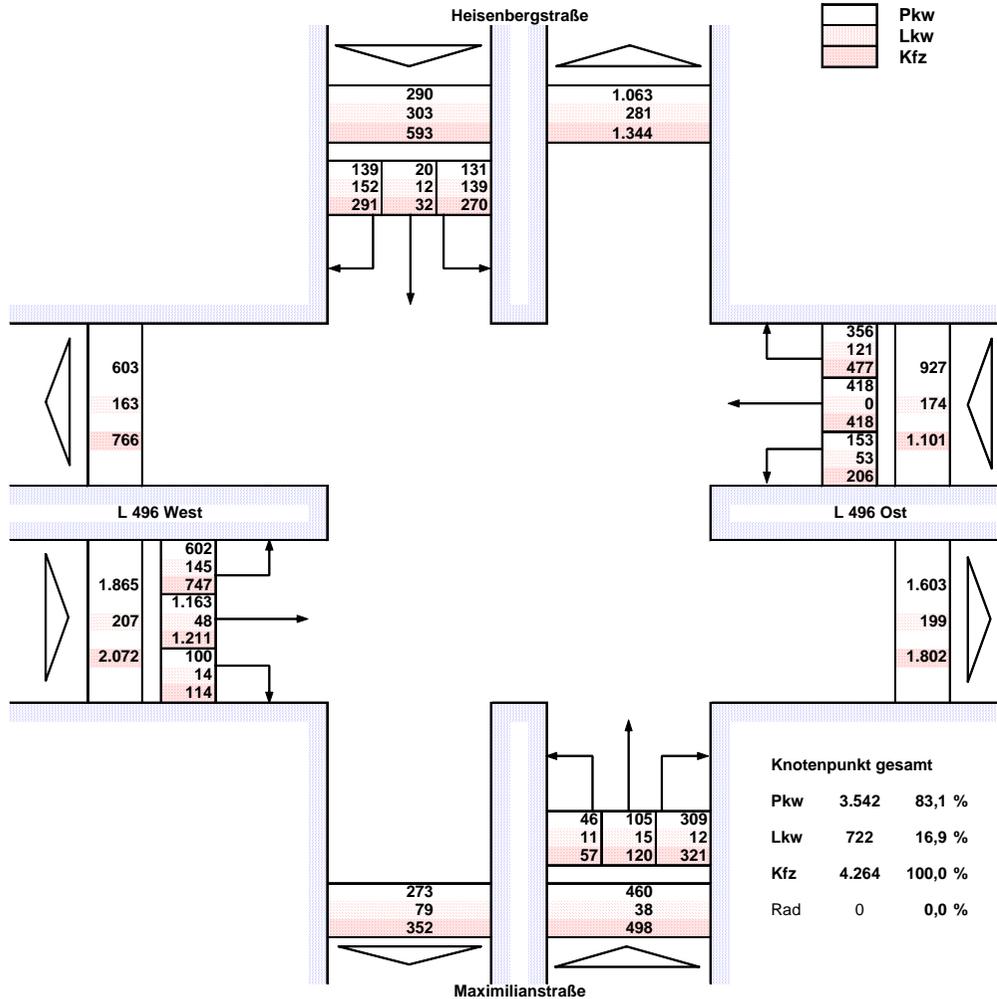
Heisenbergstraße / Röntgenstraße					Umlaufzeit = 104 Sekunden		
Knotenströme		Freigabezeit [s]	Kfz/Sp-h	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [s]	Rückstau [m]	QSV
Straße Ost	L	11	59	31	49,0	27	C
	G+R	11	19	11	42,9	14	C
Heisenbergstraße Süd	L	48	63	10	15,6	23	A
	G+R	73	143	13	5,1	27	A
Heisenbergstraße West	L+G	11	11	5	41,4	8	C
	R	54	329	35	15,4	62	A
Röntgenstraße	L	25	13	4	34,0	10	B
	G+R	25	321	69	47,2	99	C
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Sp-h							7,4
Gesamtqualität							C

Tabelle 21: Verkehrsqualität, Prognose abends - optimiertes Signalprogramm

Anlagen

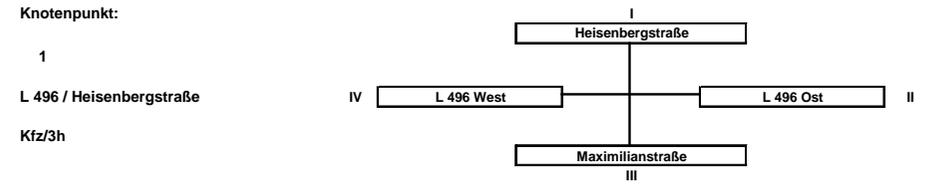
Ergebnisse der Verkehrszählungen, 6 bis 9 Uhr

Knotenpunkt: 1 L 496 / Heisenbergstraße Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 6:00 - 9:00 Uhr

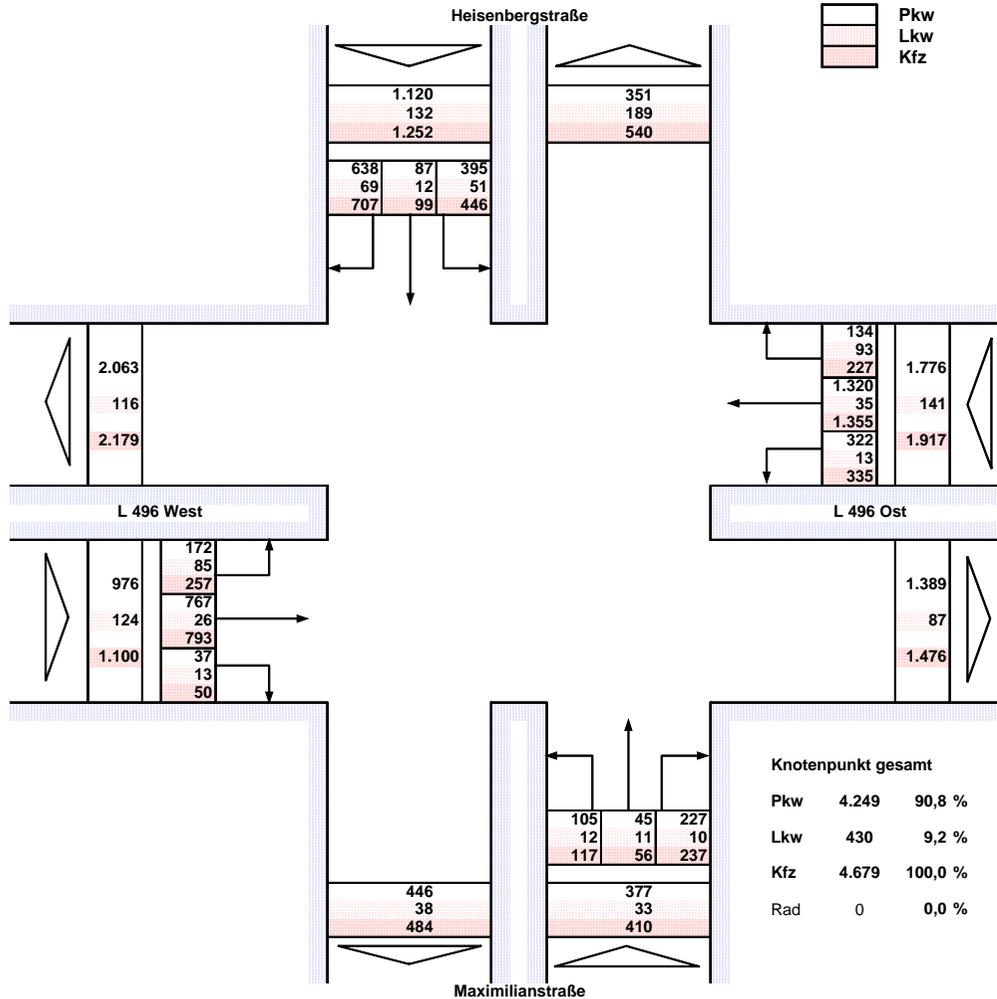
Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 6:00 - 9:00 Uhr



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz- Art	Zeitintervall												Summe
			06:00-06:15	06:15-06:30	06:30-06:45	06:45-07:00	07:00-07:15	07:15-07:30	07:30-07:45	07:45-08:00	08:00-08:15	08:15-08:30	08:30-08:45	08:45-09:00	
I	1	Pkw	17	4	10	9	10	1	10	13	13	15	23	14	139
		Lkw	25	10	14	22	12	1	14	11	13	12	5	13	
		Kfz	42	14	24	31	22	2	24	24	26	27	28	27	
	2	Pkw	0	3	1	2	2	3	2	0	1	2	1	3	20
		Lkw	2	1	3	0	0	2	0	0	3	1	0	0	
		Kfz	2	4	4	2	2	5	2	0	4	3	1	3	
3	Pkw	6	10	2	6	8	8	9	14	14	22	11	21	131	
	Lkw	18	17	16	11	6	11	8	10	8	16	15	3		
	Kfz	24	27	18	17	14	19	17	24	22	38	26	24		
II	4	Pkw	31	16	35	26	33	35	29	45	37	28	14	27	356
		Lkw	10	12	8	8	3	9	9	10	11	17	15	15	
		Kfz	41	28	43	34	36	44	38	54	47	39	31	42	
	5	Pkw	26	17	25	21	37	39	43	49	40	44	34	43	418
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Kfz	26	17	25	21	37	39	43	49	40	44	34	43	
6	Pkw	3	5	8	12	15	12	21	21	11	18	15	12	153	
	Lkw	1	1	3	4	5	8	5	1	5	5	6	9		
	Kfz	4	6	11	16	20	20	26	22	16	23	21	21		
III	7	Pkw	19	19	23	26	30	43	39	36	24	23	15	12	309
		Lkw	0	1	1	0	3	0	1	2	1	2	1	0	
		Kfz	19	20	24	26	33	43	40	38	25	25	16	12	
	8	Pkw	4	5	7	15	8	10	8	20	7	7	3	11	105
		Lkw	0	1	2	0	0	3	3	4	0	1	0	1	
		Kfz	4	6	9	15	8	13	11	24	7	8	3	12	
9	Pkw	1	3	2	2	4	12	9	3	2	4	2	2	46	
	Lkw	1	0	2	0	1	0	0	2	3	2	0	0		
	Kfz	2	3	4	2	2	5	12	9	5	5	6	2		
IV	10	Pkw	1	4	5	7	4	11	15	21	9	9	8	6	100
		Lkw	1	1	2	3	0	1	0	0	2	2	0	2	
		Kfz	2	5	7	10	4	12	15	21	11	11	8	8	
	11	Pkw	73	86	84	103	106	120	126	117	95	99	88	66	1.163
		Lkw	2	1	4	3	3	8	2	5	5	6	2	7	
		Kfz	75	87	88	106	109	128	128	122	100	105	90	73	
12	Pkw	25	30	44	74	48	92	70	72	44	25	40	38	602	
	Lkw	10	14	10	8	13	10	9	13	16	14	15	13		
	Kfz	35	44	54	82	61	102	79	85	60	39	55	51		
I bis IV	1	Pkw	23	17	13	17	20	12	21	27	28	39	35	38	290
		Lkw	45	28	33	33	18	14	22	21	24	29	20	16	
		Kfz	68	45	46	50	38	26	43	48	52	68	55	54	
II	4	Pkw	60	38	68	59	85	86	93	115	88	90	63	82	927
		Lkw	11	13	11	12	8	17	14	10	15	16	23	24	
		Kfz	71	51	79	71	93	103	107	125	103	106	86	106	
III	7	Pkw	24	27	32	43	40	57	59	65	34	32	22	25	460
		Lkw	1	2	5	0	3	4	4	6	3	6	3	1	
		Kfz	25	29	37	43	43	61	63	71	37	38	25	26	
IV	10	Pkw	99	120	133	184	158	223	211	210	148	133	136	110	1.865
		Lkw	13	16	16	14	16	19	11	18	23	22	17	22	
		Kfz	112	136	149	198	174	242	222	228	171	155	153	132	
I bis IV	12	Pkw	206	202	246	303	303	378	384	417	298	294	256	255	3.542
		Lkw	70	59	65	59	45	54	51	55	65	73	63	63	
		Kfz	276	261	311	362	348	432	435	472	363	367	319	318	

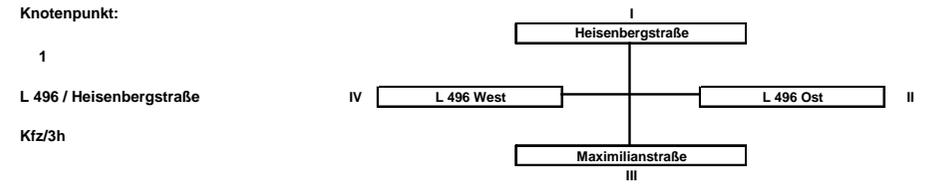
Ergebnisse der Verkehrszählungen, 15 bis 18 Uhr

Knotenpunkt: 1 L 496 / Heisenbergstraße Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr

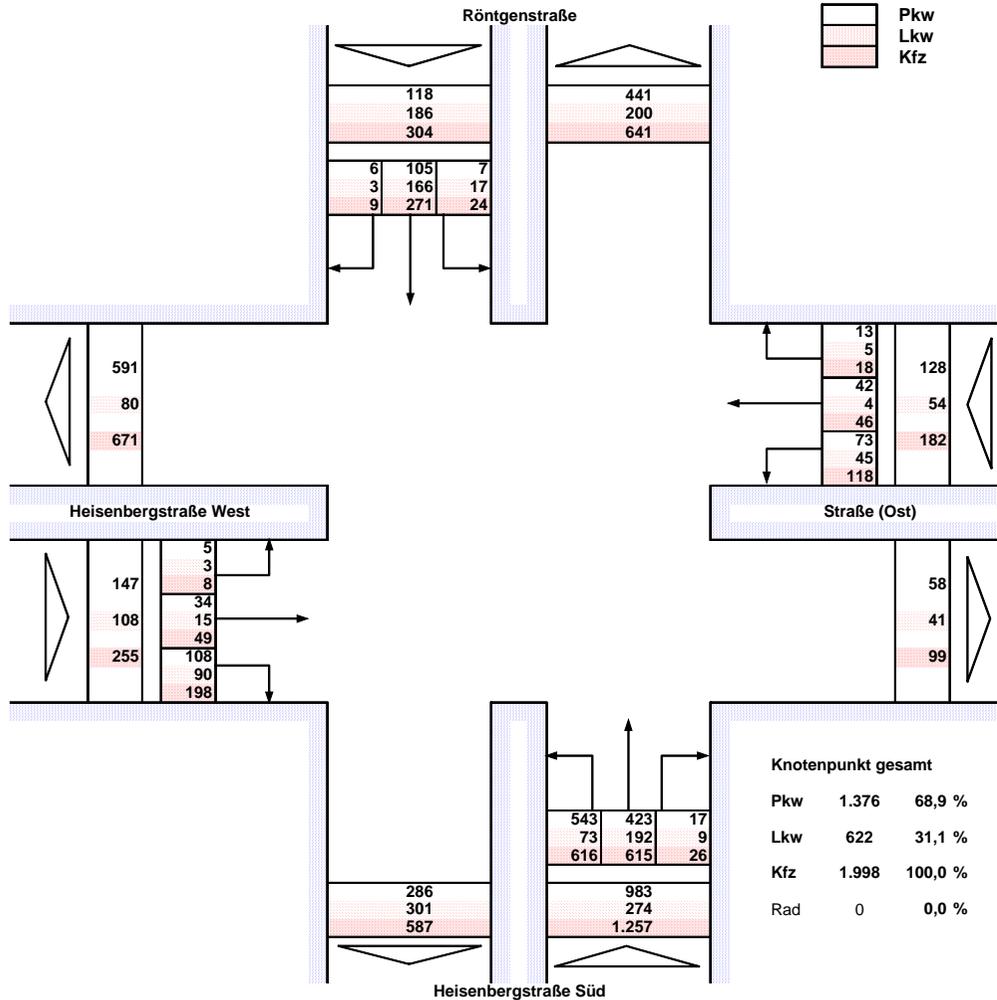
Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz- Art	Zeitintervall												Summe	
			15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00	16:00-16:15	16:15-16:30	16:30-16:45	16:45-17:00	17:00-17:15	17:15-17:30	17:30-17:45	17:45-18:00		
I	1	Pkw	43	37	34	38	79	65	98	55	73	50	33	33	638	
		Lkw	13	7	7	5	5	3	10	4	2	7	3	3		69
		Kfz	56	44	41	43	84	68	108	59	75	57	36	36		
	2	Pkw	11	8	2	6	6	5	16	7	8	6	8	4	87	
		Lkw	2	1	0	1	2	1	1	0	1	1	0	2		12
		Kfz	13	9	2	7	8	6	17	7	9	7	8	6		
3	Pkw	30	33	19	24	36	38	55	29	56	30	23	22	395		
	Lkw	7	2	7	12	2	2	3	2	2	3	4	5		51	
	Kfz	37	35	26	36	38	40	58	31	58	33	27	27			446
II	4	Pkw	13	14	13	11	8	6	13	20	10	12	3	11		
		Lkw	7	8	12	3	6	7	10	9	9	12	7	3	93	
		Kfz	20	22	25	14	14	13	23	29	19	24	10	14		227
	5	Pkw	101	91	107	119	98	130	114	118	134	142	79	87		
		Lkw	3	5	1	2	2	2	2	2	7	2	5	2	35	
		Kfz	104	96	108	121	100	132	116	120	141	144	84	89		1.355
6	Pkw	25	20	23	35	26	26	25	26	39	33	28	16	322		
	Lkw	0	3	2	1	1	1	0	2	1	0	1	1		13	
	Kfz	25	23	25	36	27	27	25	28	40	33	29	17			335
III	7	Pkw	16	13	21	13	17	18	25	32	22	19	14	17		
		Lkw	2	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	10	
		Kfz	18	14	23	14	19	19	26	32	22	19	14	17		237
	8	Pkw	2	4	6	3	5	8	3	4	3	2	2	3		
		Lkw	1	2	1	0	2	1	0	1	0	2	1	0	11	
		Kfz	3	6	7	3	7	9	3	5	3	4	3	3		56
9	Pkw	6	6	8	7	14	8	15	12	10	11	4	4	105		
	Lkw	2	1	0	4	1	1	0	1	0	1	0	0		12	
	Kfz	8	7	8	11	15	9	15	13	10	12	5	4			117
IV	10	Pkw	3	9	3	3	2	1	3	2	6	1	1	3		
		Lkw	0	3	1	0	2	0	2	1	1	1	0	2	13	
		Kfz	3	12	4	3	4	1	5	3	7	2	1	5		50
	11	Pkw	51	61	63	69	53	79	68	67	77	65	57	57		
		Lkw	2	7	3	2	1	0	1	1	2	3	1	3	26	
		Kfz	53	68	66	71	54	79	69	68	79	68	58	60		793
12	Pkw	12	19	13	21	16	20	15	17	7	9	11	12	172		
	Lkw	8	7	6	9	4	10	8	5	8	10	3	7		85	
	Kfz	20	26	19	30	20	30	23	22	15	19	14	19			257
I bis IV	1	Pkw	84	78	55	68	121	108	169	91	137	86	64	59		
		Lkw	22	10	14	18	9	6	14	6	5	11	7	10	132	
		Kfz	106	88	69	86	130	114	183	97	142	97	71	69		1.252
II	4	Pkw	139	125	143	165	132	162	152	164	183	187	110	114		
		Lkw	10	16	15	6	9	10	12	13	17	14	13	6	141	
		Kfz	149	141	158	171	141	172	164	177	200	201	123	120		1.917
III	7	Pkw	24	23	35	23	36	34	43	48	35	32	20	24		
		Lkw	5	4	3	5	5	3	1	2	0	3	2	0	33	
		Kfz	29	27	38	28	41	37	44	50	35	35	22	24		410
IV	10	Pkw	66	89	79	93	71	100	86	86	90	75	69	72		
		Lkw	10	17	10	11	7	10	11	7	11	14	4	12	124	
		Kfz	76	106	89	104	78	110	97	93	101	89	73	84		1.100
I bis IV	12	Pkw	313	315	312	349	360	404	450	389	445	380	263	269		
		Lkw	47	47	42	40	30	29	38	28	33	42	26	28	430	
		Kfz	360	362	354	389	390	433	488	417	478	422	289	297		4.679

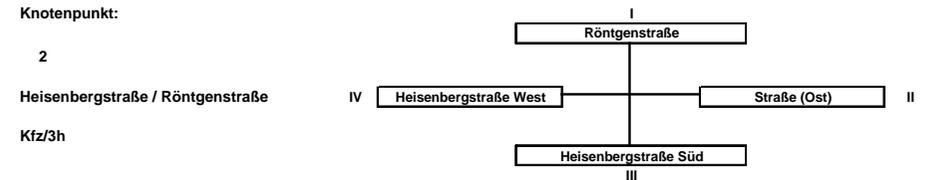
Ergebnisse der Verkehrszählungen, 6 bis 9 Uhr

Knotenpunkt: 2 Heisenbergstraße / Röntgenstraße Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 6:00 - 9:00 Uhr

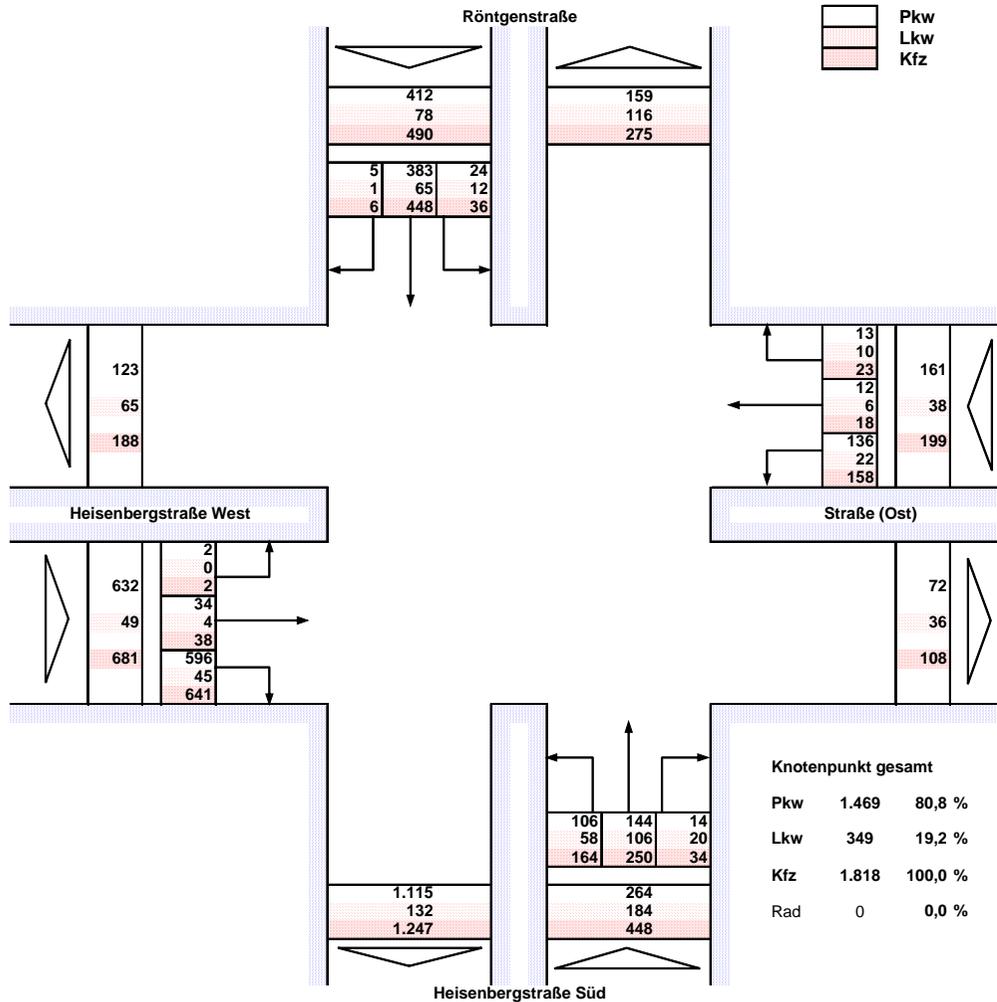
Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 6:00 - 9:00 Uhr



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz- Art	Zeitintervall																Summe
			06:00-06:15	06:15-06:30	06:30-06:45	06:45-07:00	07:00-07:15	07:15-07:30	07:30-07:45	07:45-08:00	08:00-08:15	08:15-08:30	08:30-08:45	08:45-09:00					
I	1 R	Pkw	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	1				6	
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0				3	
		Kfz	0	0	0	2	0	0	1	1	0	4	0	1				9	
	2 G	Pkw	6	6	1	4	9	7	9	10	7	15	15	16				105	
		Lkw	19	18	23	24	12	5	6	7	13	18	10	11				166	
		Kfz	25	24	24	28	21	12	15	17	20	33	25	27				271	
	3 L	Pkw	0	1	0	0	0	1	0	2	0	2	0	1				7	
		Lkw	5	0	0	0	2	3	5	1	0	0	0	1				17	
		Kfz	5	1	0	0	2	4	5	3	0	2	0	2				24	
II	4 R	Pkw	0	2	0	2	2	2	2	0	2	1	0	0				13	
		Lkw	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0				5	
		Kfz	0	2	1	3	2	2	2	0	2	4	0	0				18	
	5 G	Pkw	5	2	4	4	3	6	0	5	3	2	4	4				42	
		Lkw	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				4	
		Kfz	8	2	4	5	3	6	0	5	3	2	4	4				46	
	6 L	Pkw	9	4	7	2	3	1	7	8	7	11	5	9				73	
		Lkw	6	4	5	2	4	3	7	7	4	0	2	1				45	
		Kfz	15	8	12	4	7	4	14	15	11	11	7	10				118	
III	7 R	Pkw	1	0	1	3	0	3	2	2	1	1	0	3				17	
		Lkw	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	1	2				9	
		Kfz	2	0	1	3	2	4	3	2	2	1	1	5				26	
	8 G	Pkw	26	24	43	51	38	39	41	55	34	21	22	29				423	
		Lkw	8	14	10	13	10	17	12	19	21	22	28	18				192	
		Kfz	34	38	53	64	48	56	53	74	55	43	50	47				615	
	9 L	Pkw	24	19	35	54	43	88	62	70	47	32	30	39				543	
		Lkw	11	12	8	2	6	4	9	6	3	3	3	6				73	
		Kfz	35	31	43	56	49	92	71	76	50	35	33	45				616	
IV	10 R	Pkw	8	7	5	11	8	4	5	9	11	12	15	13				108	
		Lkw	19	6	5	7	2	6	9	6	7	11	8	4				90	
		Kfz	27	13	10	18	10	14	15	18	23	23	17					198	
	11 G	Pkw	2	0	0	4	5	8	3	2	2	2	3	3				34	
		Lkw	0	0	0	0	2	2	5	3	1	1	0	1				15	
		Kfz	2	0	0	4	7	10	8	5	3	3	3	4				49	
	12 L	Pkw	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0				5	
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0				3	
		Kfz	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	2	0				8	
I bis IV	1 bis 12	Pkw	6	7	1	6	9	8	10	12	7	19	15	18				118	
		Lkw	24	18	23	24	14	8	11	9	13	20	10	12				186	
		Kfz	30	25	24	30	23	16	21	20	20	39	25	30				304	
II bis III	4 bis 9	Pkw	14	8	11	8	8	9	9	13	12	14	9	13				128	
		Lkw	9	4	6	4	4	3	7	7	4	3	2	1				54	
		Kfz	23	12	17	12	12	12	16	20	16	17	11	14				182	
III bis IV	7 bis 12	Pkw	51	43	79	108	81	130	105	127	82	54	52	71				983	
		Lkw	20	26	18	15	18	22	22	25	25	32	26					274	
		Kfz	71	69	97	123	99	152	127	152	107	79	84	97				1.257	
IV bis I	10 bis 12	Pkw	10	7	5	15	14	12	8	11	14	15	20	16				147	
		Lkw	19	6	5	7	4	8	14	11	9	12	8	5				108	
		Kfz	29	13	10	22	18	20	22	23	27	28	21					255	
I bis IV	1 bis 12	Pkw	81	65	96	137	112	159	132	163	115	102	96	118				1.376	
		Lkw	72	54	52	50	40	41	54	52	51	60	52	44				622	
		Kfz	153	119	148	187	152	200	186	215	166	162	148	162				1.998	

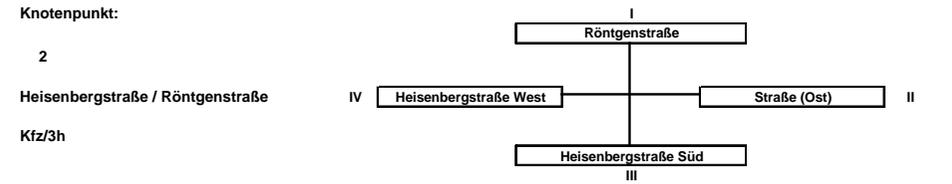
Ergebnisse der Verkehrszählungen, 15 bis 18 Uhr

Knotenpunkt: 2 Heisenbergstraße / Röntgenstraße Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr

Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr

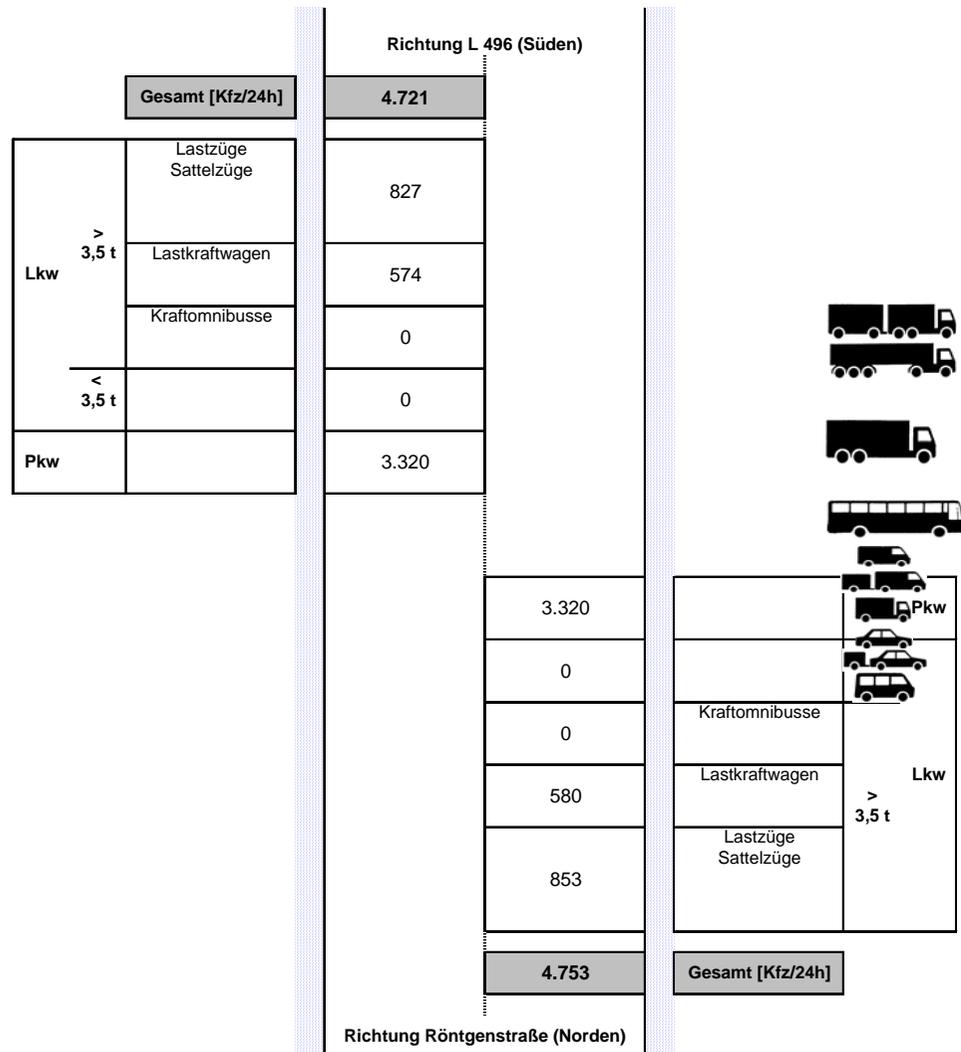


Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz- Art	Zeitintervall																Summe
			15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00	16:00-16:15	16:15-16:30	16:30-16:45	16:45-17:00	17:00-17:15	17:15-17:30	17:30-17:45	17:45-18:00					
I	1 R	Pkw	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1			5
		Lkw	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1
		Kfz	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1			6
	2 G	Pkw	32	30	25	37	32	41	28	38	51	30	24	15					383
		Lkw	12	6	5	11	3	4	6	1	2	7	3	5					65
		Kfz	44	36	30	48	35	45	34	39	53	37	27	20					448
3 L	Pkw	4	4	0	1	3	4	3	2	0	2	1	0					24	
	Lkw	0	2	0	0	0	0	1	0	3	3	2	1					12	
	Kfz	4	6	0	1	3	4	4	2	3	5	3	1					36	
II	4 R	Pkw	1	2	2	0	1	1	4	1	0	0	1	0					13
		Lkw	0	0	2	0	0	0	1	3	2	2	0	0					10
		Kfz	1	2	4	0	1	1	4	2	3	2	3	0					23
	5 G	Pkw	2	1	3	2	0	1	0	0	0	0	1	2					12
		Lkw	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2					6
		Kfz	2	1	4	2	0	1	2	1	0	0	1	4					18
6 L	Pkw	12	11	7	9	17	15	11	12	10	17	10	5					136	
	Lkw	2	1	2	3	0	0	3	3	1	1	2	4					22	
	Kfz	14	12	9	12	17	15	14	15	11	18	12	9					158	
III	7 R	Pkw	1	2	0	0	1	1	1	1	2	1	3	1					14
		Lkw	1	3	1	1	0	1	2	3	0	5	1	2					20
		Kfz	2	5	1	1	1	2	3	4	2	6	4	3					34
	8 G	Pkw	11	17	12	13	11	15	16	17	7	11	6	8					144
		Lkw	10	9	8	7	7	7	10	6	15	16	4	7					106
		Kfz	21	26	20	20	18	22	26	23	22	27	10	15					250
9 L	Pkw	11	8	10	13	13	7	7	14	5	6	3	9					106	
	Lkw	4	6	9	4	4	10	3	6	3	3	4	2					58	
	Kfz	15	14	19	17	17	17	10	20	8	9	7	11					164	
IV	10 R	Pkw	39	36	23	21	72	52	130	41	76	39	30	37					596
		Lkw	8	3	7	4	6	2	5	2	2	3	2	1					45
		Kfz	47	39	30	25	78	54	135	43	78	42	32	38					641
	11 G	Pkw	1	3	6	1	4	3	2	1	4	5	2	2					34
		Lkw	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0					4
		Kfz	1	4	6	2	5	3	2	1	5	5	2	2					38
12 L	Pkw	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0					2	
	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	
	Kfz	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0					2	
I bis IV	1	Pkw	36	34	26	38	35	46	31	40	51	32	27	16					412
		Lkw	12	8	5	12	3	4	7	1	5	10	5	6					78
		Kfz	48	42	31	50	38	50	38	41	56	42	32	22					490
II	4	Pkw	15	14	12	11	18	17	15	13	10	17	12	7					161
		Lkw	2	1	5	3	0	0	5	5	4	3	4	6					38
		Kfz	17	15	17	14	18	17	20	18	14	20	16	13					199
III	7	Pkw	23	27	22	26	25	23	24	32	14	18	12	18					264
		Lkw	15	18	18	12	11	18	15	18	14	24	9	11					184
		Kfz	38	45	40	38	36	41	39	47	32	42	21	29					448
IV	10	Pkw	40	39	29	22	77	55	132	42	80	45	32	39					632
		Lkw	8	4	7	5	7	2	5	2	3	3	2	1					49
		Kfz	48	43	36	27	84	57	137	44	83	48	34	40					681
I bis IV	12	Pkw	114	114	89	97	155	141	202	127	155	112	83	80					1.469
		Lkw	37	31	35	32	21	24	32	23	30	40	20	24					349
		Kfz	151	145	124	129	176	165	234	150	185	152	103	104					1.818

Ergebnisse der Verkehrszählungen, 0 bis 24 Uhr

Querschnitt: Heisenbergstraße

00:00 - 24:00 Uhr



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 21.02.2019 Zeitintervall: 00:00 - 24:00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählungen, 0 bis 24 Uhr

Querschnitt: Heisenbergstraße

Zeit	Richtung Röntgenstraße (Norden)						Richtung L 496 (Süden)						Querschnitt Gesamt [Kfz/h]
	Pkw	Lkw			Kfz Summe	Pkw	Lkw			Kfz Summe			
		< 3,5 t	Busse	> 3,5 t			< 3,5 t	Busse	> 3,5 t				
00:00 - 00:15	3	0	0	2	1	6	8	0	0	0	2	10	53
00:15 - 00:30	1	0	0	1	0	2	9	0	0	0	2	11	
00:30 - 00:45	2	0	0	3	2	7	5	0	0	0	1	6	
00:45 - 01:00	3	0	0	1	3	7	2	0	0	0	2	4	
01:00 - 01:15	1	0	0	0	3	4	4	0	0	0	0	4	
01:15 - 01:30	3	0	0	1	5	9	2	0	0	0	1	3	
01:30 - 01:45	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	1	2	
01:45 - 02:00	2	0	0	0	3	5	2	0	0	0	0	2	
02:00 - 02:15	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	4	4	
02:15 - 02:30	5	0	0	2	3	10	0	0	0	1	2	3	
02:30 - 02:45	4	0	0	1	3	8	2	0	0	0	5	7	
02:45 - 03:00	13	0	0	3	3	19	1	0	0	1	3	5	
03:00 - 03:15	8	0	0	2	7	17	3	0	0	2	10	15	
03:15 - 03:30	15	0	0	0	3	18	3	0	0	0	6	9	
03:30 - 03:45	24	0	0	1	6	31	1	0	0	0	7	8	
03:45 - 04:00	27	0	0	5	11	43	2	0	0	2	4	8	
04:00 - 04:15	22	0	0	3	9	34	2	0	0	6	3	11	
04:15 - 04:30	19	0	0	3	7	29	1	0	0	8	12	21	
04:30 - 04:45	30	0	0	3	9	42	4	0	0	10	11	25	
04:45 - 05:00	38	0	0	1	7	46	8	0	0	17	13	38	
05:00 - 05:15	38	0	0	0	7	45	9	0	0	18	21	48	
05:15 - 05:30	70	0	0	4	8	82	8	0	0	20	16	44	
05:30 - 05:45	92	0	0	2	9	103	7	0	0	17	19	43	
05:45 - 06:00	113	0	0	9	14	136	8	0	0	17	24	49	
06:00 - 06:15	60	0	0	12	8	80	23	0	0	27	18	68	
06:15 - 06:30	51	0	0	10	17	78	17	0	0	17	11	45	
06:30 - 06:45	86	0	0	8	12	106	13	0	0	21	12	46	
06:45 - 07:00	115	0	0	4	12	131	17	0	0	20	13	50	
07:00 - 07:15	89	0	0	1	15	105	20	0	0	7	11	38	
07:15 - 07:30	137	0	0	6	16	159	12	0	0	6	8	26	
07:30 - 07:45	107	0	0	10	11	128	21	0	0	11	11	43	
07:45 - 08:00	137	0	0	7	19	163	27	0	0	10	11	48	
08:00 - 08:15	88	0	0	16	10	114	28	0	0	11	13	52	
08:15 - 08:30	60	0	0	14	12	86	39	0	0	8	21	68	
08:30 - 08:45	57	0	0	11	21	89	35	0	0	7	13	55	
08:45 - 09:00	76	0	0	10	19	105	38	0	0	5	11	54	
09:00 - 09:15	59	0	0	11	15	85	28	0	0	4	17	49	
09:15 - 09:30	44	0	0	14	23	81	29	0	0	6	17	52	
09:30 - 09:45	54	0	0	8	21	83	37	0	0	8	16	61	
09:45 - 10:00	61	0	0	14	14	89	38	0	0	7	11	56	
10:00 - 10:15	42	0	0	12	10	64	33	0	0	11	22	66	
10:15 - 10:30	38	0	0	13	10	61	45	0	0	15	18	78	
10:30 - 10:45	46	0	0	4	17	67	31	0	0	8	19	58	
10:45 - 11:00	36	0	0	12	19	67	29	0	0	10	23	62	
11:00 - 11:15	30	0	0	10	20	60	33	0	0	10	22	65	
11:15 - 11:30	43	0	0	9	12	64	28	0	0	17	20	65	
11:30 - 11:45	40	0	0	15	9	64	46	0	0	11	16	73	
11:45 - 12:00	30	0	0	12	12	54	37	0	0	16	24	77	
Summe 00:00 - 12:00	2.120	0	0	290	481	2.891	795	0	0	393	547	1.735	4.626

Querschnitt: Heisenbergstraße

Zeit	Richtung Röntgenstraße (Norden)					Richtung L 496 (Süden)					Querschnitt Gesamt [Kfz/h]		
	Pkw	Lkw			Kfz Summe	Pkw	Lkw			Kfz Summe			
		< 3,5 t	Busse	> 3,5 t			< 3,5 t	Busse	> 3,5 t				
12:00 - 12:15	35	0	0	8	15	58	80	0	0	10	12	102	606
12:15 - 12:30	43	0	0	15	11	69	40	0	0	12	12	64	
12:30 - 12:45	61	0	0	11	11	83	58	0	0	13	9	80	
12:45 - 13:00	55	0	0	13	11	79	50	0	0	8	13	71	
13:00 - 13:15	41	0	0	16	15	72	59	0	0	8	10	77	
13:15 - 13:30	59	0	0	11	10	80	55	0	0	11	14	80	
13:30 - 13:45	57	0	0	13	11	81	70	0	0	8	13	91	
13:45 - 14:00	51	0	0	16	11	78	61	0	0	12	11	84	
14:00 - 14:15	48	0	0	16	14	78	59	0	0	8	13	80	
14:15 - 14:30	39	0	0	13	11	63	89	0	0	14	11	114	
14:30 - 14:45	33	0	0	9	10	52	82	0	0	8	10	100	
14:45 - 15:00	54	0	0	5	12	71	89	0	0	4	11	104	
15:00 - 15:15	27	0	0	5	11	43	84	0	0	10	12	106	
15:15 - 15:30	37	0	0	6	11	54	75	0	0	5	5	88	
15:30 - 15:45	32	0	0	4	15	51	55	0	0	3	11	69	
15:45 - 16:00	35	0	0	5	7	47	68	0	0	7	11	86	
16:00 - 16:15	29	0	0	4	8	41	121	0	0	3	6	130	
16:15 - 16:30	34	0	0	6	12	52	108	0	0	2	4	114	
16:30 - 16:45	31	0	0	5	13	49	169	0	0	2	12	183	
16:45 - 17:00	41	0	0	8	7	56	91	0	0	1	5	97	
17:00 - 17:15	20	0	0	11	6	37	137	0	0	3	2	142	
17:15 - 17:30	23	0	0	11	13	47	86	0	0	4	7	97	
17:30 - 17:45	16	0	0	8	3	27	64	0	0	2	5	71	
17:45 - 18:00	26	0	0	1	9	36	59	0	0	3	7	69	
18:00 - 18:15	15	0	0	3	3	21	103	0	0	1	5	109	
18:15 - 18:30	28	0	0	3	4	35	54	0	0	1	6	61	
18:30 - 18:45	25	0	0	3	4	32	37	0	0	2	2	41	
18:45 - 19:00	29	0	0	2	4	35	26	0	0	3	2	31	
19:00 - 19:15	18	0	0	4	6	28	33	0	0	2	0	35	
19:15 - 19:30	13	0	0	2	7	22	24	0	0	1	0	25	
19:30 - 19:45	11	0	0	6	10	27	19	0	0	1	1	19	
19:45 - 20:00	15	0	0	2	6	23	16	0	0	3	1	20	
20:00 - 20:15	4	0	0	7	8	19	29	0	0	1	3	33	
20:15 - 20:30	9	0	0	4	8	21	21	0	0	0	3	24	
20:30 - 20:45	10	0	0	3	7	20	19	0	0	1	2	22	
20:45 - 21:00	16	0	0	1	5	22	10	0	0	2	2	14	
21:00 - 21:15	6	0	0	3	2	11	14	0	0	0	0	14	
21:15 - 21:30	10	0	0	4	5	19	22	0	0	2	1	25	
21:30 - 21:45	12	0	0	1	4	17	34	0	0	0	1	35	
21:45 - 22:00	12	0	0	0	7	19	18	0	0	0	0	18	
22:00 - 22:15	7	0	0	1	2	10	24	0	0	0	5	29	
22:15 - 22:30	7	0	0	2	1	10	12	0	0	0	7	19	
22:30 - 22:45	8	0	0	5	3	16	38	0	0	0	6	44	
22:45 - 23:00	6	0	0	3	5	14	15	0	0	0	2	17	
23:00 - 23:15	4	0	0	5	4	13	26	0	0	0	2	28	
23:15 - 23:30	4	0	0	1	2	7	10	0	0	0	1	11	
23:30 - 23:45	1	0	0	2	4	7	9	0	0	0	2	11	
23:45 - 24:00	3	0	0	3	4	10	2	0	0	0	0	2	
Summe 12:00 - 24:00	1.200	0	0	290	372	1.862	2.525	0	0	181	280	2.986	4.848
Summe 00:00 - 24:00	3.320	0	0	580	853	4.753	3.320	0	0	574	827	4.721	9.474

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße Planfall: Analyse Zeitintervall: 07:15 - 08:15 Uhr					
tU= 100 s		T= 3600 s			

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger				maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz	---	m	s	QSV		
11	L 496 Ost	links	11	84	1.622	2,2	199	0,42	38	49	C					C	
12		geradeaus	19	86	2.000	1,8	400	0,22	28	35	B					B	
13		geradeaus	19	85	2.000	1,8	400	0,21	28	35	B					B	
14		rechts		183	freifließender Rechtsabbieger												
21	Maximilianstraße	links	14	31	1.840	2,0	276	0,11	15	38	C					C	
22		G+R	14	201	1.882	1,9	282	0,71	73	62	D					D	
31	L 496 West	links	26	326	1.766	2,0	477	0,68	101	44	C					C	
32		geradeaus	29	268	1.947	1,8	584	0,46	66	32	B					B	
33		G+R	29	269	1.875	1,9	562	0,48	71	32	B					B	
41	Heisenbergstraße	links	20	55	1.398	2,6	294	0,19	29	34	B					B	
42		links	20	27	1.407	2,6	296	0,09	17	33	B					B	
43		geradeaus	19	11	1.419	2,5	284	0,04	10	33	B					B	
44		rechts		76	freifließender Rechtsabbieger												
			q _K =	1.702	Fz/h	C _K =	4.054	Fz/h									

Gesamt-Qualitätsstufe: D				Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden				16,11			
---------------------------------	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	--------------	--	--	--

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße					
Planfall: Analyse					
Zeitintervall: 16:15 - 17:15 Uhr					
tU= 93 s		T= 3600 s			

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s	QSV		
11	L 496 Ost	links	17	120	1.942	1,9	376	0,32	36	35	B						B	
12		geradeaus	24	255	1.952	1,8	525	0,49	63	33	B						B	
13		geradeaus	24	254	1.958	1,8	526	0,48	63	33	B						B	
14		rechts		84	freifließender Rechtsabbieger												B	
21	Maximilianstraße	links	12	47	1.926	1,9	269	0,17	19	37	C						C	
22		G+R	12	119	1.941	1,9	271	0,44	39	43	C						C	
31	L 496 West	links	14	90	1.527	2,4	246	0,37	40	40	C						C	
32		geradeaus	28	155	1.955	1,8	610	0,25	38	25	B						B	
33		G+R	28	156	1.937	1,9	604	0,26	38	25	B						B	
41	Heisenbergstraße	links	21	124	1.850	1,9	438	0,28	36	31	B						B	
42		links	21	63	1.970	1,8	466	0,14	20	29	B						B	
43		geradeaus	19	39	1.871	1,9	402	0,10	16	30	B						B	
44		rechts		310	freifließender Rechtsabbieger												B	
			q _k =	1.816	Fz/h	C _k =	4.733	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: C		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden		12,70
---------------------------------	--	---	--	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Heisenbergstraße / Röntgenstraße			
Planfall:		Analyse			
Zeitintervall:		07:15 - 08:15 Uhr			
tU= 120 s		T= 3600 s			

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	---	m	s	---	m	s		
11	Straße Ost	links	13	45	1.408	2,6	164	0,27	32	53	D	2,6	0,30	32	55	D	D	
12		G+R	13	20	1.931	1,9	225	0,09	12	48	C							
21	Heisenbergstraße Süd	links	55	289	1.766	2,0	824	0,35	69	22	B						B	
22		G+R	92	249	1.583	2,3	1.227	0,20	37	4	A							
31	Heisenbergstraße West	L+G	13	30	1.389	2,6	162	0,19	23	51	D	3,2	0,03	8	48	C	D	
32		R	29	58	1.279	2,8	320	0,18	33	37	C							
41	Röntgenstraße	links	32	12	1.194	3,0	328	0,04	13	32	B	3,0	0,05	13	38	C	C	
42		G+R	32	68	1.388	2,6	382	0,18	36	34	B							
q _K =			771	Fz/h	C _K =	3.632	Fz/h											

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	4,77
---------------------------------	--	--------------------------------------	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: Heisenbergstraße / Röntgenstraße
Planfall: Analyse
Zeitintervall: 16:15 - 17:15 Uhr

tU= 104 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	t _B	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz							
11	Straße Ost	links	11	55	1.794	2,0	207	0,27	25	46	C	2,0	0,31	27	49	C	C	
12		G+R	11	14	1.265	2,8	146	0,10	13	43	C							
21	Heisenbergstraße Süd	links	53	55	1.387	2,6	720	0,08	20	13	A						A	
22		G+R	78	104	1.439	2,5	1.093	0,10	20	3	A							
31	Heisenbergstraße West	L+G	11	11	1.849	1,9	213	0,05	8	41	C						C	
32		R	54	310	1.778	2,0	940	0,33	58	15	A							
41	Röntgenstraße	links	20	13	1.566	2,3	316	0,04	10	34	B	2,3	0,05	10	36	C	C	
42		G+R	20	172	1.872	1,9	378	0,46	55	41	C							
			q _K =	734	Fz/h	C _K =	4.013	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: **C**

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden

4,73

- t_F Freigabezeit
- q Verkehrsstärke
- q_S Sättigungsverkehrsstärke
- t_B mittl. Zeitbedarfswert
- C Kapazität des Fahrstreifens
- x Auslastungsgrad
- L_S Stauraumlänge
- t_w maßgebende Wartezeit
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
- t_U Umlaufzeit
- T betrachteter Zeitraum

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße			
Planfall:		Prognose-Planfall 1 - vorhandenes Signalprogramm			
Zeitintervall:		Morgendliche Spitzenstunde			
	tU=	100	s	T=	3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s	QSV		
11	L 496 Ost	links	11	84	1.622	2,2	199	0,42	38	49	C						C	
12		geradeaus	19	86	2.000	1,8	400	0,22	28	35	B						B	
13		geradeaus	19	85	2.000	1,8	400	0,21	28	35	B						B	
14		rechts		274	freifließender Rechtsabbieger													
21	Maximilianstraße	links	14	31	1.840	2,0	276	0,11	15	38	C						C	
22		G+R	14	230	1.896	1,9	284	0,81	91	79	E						E	
31	L 496 West	links	26	504	1.842	2,0	497	1,01	289	185	F						F	
32		geradeaus	29	268	1.947	1,8	584	0,46	66	32	B						B	
33		G+R	29	269	1.875	1,9	562	0,48	71	32	B						B	
41	Heisenbergstraße	links	20	70	1.491	2,4	313	0,22	32	35	B						B	
42		links	20	33	1.516	2,4	318	0,10	18	33	B						B	
43		geradeaus	19	14	1.514	2,4	303	0,05	11	33	B						B	
44		rechts		76	freifließender Rechtsabbieger													
			q _k =	2.024	Fz/h	C _k =	4.136	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: F		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	39,87
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße			
Planfall:		Prognose-Planfall 1 - optimiertes Signalprogramm			
Zeitintervall:		Morgendliche Spitzenstunde			
	tU=	100	s	T=	3600
					s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s	QSV		
11	L 496 Ost	links	11	84	1.622	2,2	199	0,42	38	49	C						C	
12		geradeaus	19	86	2.000	1,8	400	0,22	28	35	B						B	
13		geradeaus	19	85	2.000	1,8	400	0,21	28	35	B						B	
14		rechts		274	freifließender Rechtsabbieger													
21	Maximilianstraße	links	15	31	1.840	2,0	294	0,11	15	37	C						C	
22		G+R	15	230	1.896	1,9	303	0,76	83	66	D						D	
31	L 496 West	links	32	504	1.842	2,0	608	0,83	156	55	D						D	
32		geradeaus	35	268	1.947	1,8	701	0,38	61	26	B						B	
33		G+R	35	269	1.875	1,9	675	0,40	65	26	B						B	
41	Heisenbergstraße	links	13	70	1.491	2,4	209	0,33	35	44	C						C	
42		links	13	33	1.516	2,4	212	0,16	20	40	C						C	
43		geradeaus	12	14	1.514	2,4	197	0,07	11	39	C						C	
44		rechts		76	freifließender Rechtsabbieger													
			q _k =	2.024	Fz/h	C _k =	4.198	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: D				Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden				20,27
---------------------------------	--	--	--	---	--	--	--	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		L 496 / Heisenbergstraße / Maximilianstraße			
Planfall:		Prognose-Planfall 1 - vorhandenes Signalprogramm			
Zeitintervall:		Nachmittägliche Spitzenstunde			
tU= 93 s		T= 3600 s			

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz	---	m	s	QSV			
11	L 496 Ost	links	17	120	1.942	1,9	376	0,32	36	35	B						B	
12		geradeaus	24	255	1.952	1,8	525	0,49	63	33	B						B	
13		geradeaus	24	254	1.958	1,8	526	0,48	63	33	B						B	
14		rechts		107	freifließender Rechtsabbieger													
21	Maximilianstraße	links	12	47	1.926	1,9	269	0,17	19	37	C						C	
22		G+R	12	126	1.944	1,9	272	0,46	41	44	C						C	
31	L 496 West	links	14	116	1.573	2,3	254	0,46	48	42	C						C	
32		geradeaus	28	155	1.955	1,8	610	0,25	38	25	B						B	
33		G+R	28	156	1.935	1,9	603	0,26	38	25	B						B	
41	Heisenbergstraße	links	21	165	1.869	1,9	442	0,37	46	33	B						B	
42		links	21	81	1.907	1,9	451	0,18	25	29	B						B	
43		geradeaus	19	52	1.841	2,0	396	0,13	20	30	B						B	
44		rechts		410	freifließender Rechtsabbieger													
			q _k =	2.044	Fz/h	C _k =	4.724	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: C					Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden		13,89
---------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Heisenbergstraße / Röntgenstraße			
Planfall:		Prognose-Planfall 1 - vorhandenes Signalprogramm			
Zeitintervall:		Morgendliche Spitzenstunde			
	tU=	120	s	T=	3600
					s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz	---	m	s	QSV			
11	Straße Ost	links	13	49	1.443	2,5	168	0,29	33	54	D	2,6	0,33	34	56	D	D	
12		G+R	13	31	1.931	1,9	225	0,14	16	49	C							
21	Heisenbergstraße Süd	links	55	318	1.766	2,0	829	0,38	75	22	B						B	
22		G+R	92	504	1.770	2,0	1.372	0,37	65	5	A							
31	Heisenbergstraße West	L+G	13	30	1.389	2,6	162	0,19	23	51	D	3,2	0,03	8	48	C	D	
32		R	29	61	1.298	2,8	325	0,19	34	37	C							
41	Röntgenstraße	links	32	12	1.194	3,0	328	0,04	13	32	B	3,0	0,10	15	51	D	D	
42		G+R	32	103	1.528	2,4	420	0,25	44	35	C							
			q _K =	1.108	Fz/h	C _K =	3.829	Fz/h										

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	6,11
---------------------------------	--	---	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Heisenbergstraße / Röntgenstraße			
Planfall:		Prognose-Planfall 1 - vorhandenes Signalprogramm			
Zeitintervall:		Nachmittägliche Spitzenstunde			
tU= 104 s		T= 3600 s			

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	---	m	s	---	s/Fz	---		
11	Straße Ost	links	11	59	1.807	2,0	209	0,28	27	46	C	2,0	0,34	28	50	C	C	
12		G+R	11	19	1.409	2,6	163	0,12	14	43	C							
21	Heisenbergstraße Süd	links	53	63	1.390	2,6	722	0,09	21	13	A						A	
22		G+R	78	143	1.495	2,4	1.136	0,13	24	4	A							
31	Heisenbergstraße West	L+G	11	11	1.849	1,9	213	0,05	8	41	C						C	
32		R	54	329	1.767	2,0	935	0,35	62	15	A							
41	Röntgenstraße	links	20	13	1.566	2,3	316	0,04	10	34	B	2,3	0,05	10	37	C	C	
42		G+R	20	321	1.854	1,9	374	0,86	129	85	E							
q _K =			958	Fz/h	C _K =	4.068	Fz/h											

Gesamt-Qualitätsstufe: E		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	10,68
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Heisenbergstraße / Röntgenstraße			
Planfall:		Prognose-Planfall 1 - optimiertes Signalprogramm			
Zeitintervall:		Nachmittägliche Spitzenstunde			
tU= 104 s		T= 3600 s			

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	---	m	s	---	---	---		
11	Straße Ost	links	11	59	1.807	2,0	209	0,28	27	46	C	2,0	0,34	28	50	C	C	
12		G+R	11	19	1.409	2,6	163	0,12	14	43	C							
21	Heisenbergstraße Süd	links	48	63	1.390	2,6	655	0,10	23	16	A						A	
22		G+R	73	143	1.495	2,4	1.064	0,13	27	5	A							
31	Heisenbergstraße West	L+G	11	11	1.849	1,9	213	0,05	8	41	C						C	
32		R	54	329	1.767	2,0	935	0,35	62	15	A							
41	Röntgenstraße	links	25	13	1.566	2,3	392	0,03	9	30	B	2,3	0,04	10	34	B	B	
42		G+R	25	321	1.854	1,9	464	0,69	99	47	C							
q _K =			958	Fz/h	C _K =	4.095	Fz/h											

Gesamt-Qualitätsstufe: C		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	7,38
---------------------------------	--	---	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F